



Marco António Marques
Vinagre

Obtenção de Modelos Anatômicos por Prototipagem Rápida

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica, realizada sob a orientação científica do Doutor Carlos Alberto Moura Relvas, Professor auxiliar convidado do Departamento de Mecânica da Universidade de Aveiro e co-orientação do doutor António Manuel de Amaral Monteiro Ramos

UA-SD



286793

Marco António Marques
Vinagre

**Obtenção de Modelos Anatômicos por
Prototipagem Rápida**

Marco António Marques
Vinagre

**Obtenção de Modelos Anatómicos por
Prototipagem Rápida**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em (designação do mestrado), realizada sob a orientação científica do Doutor Carlos Alberto Moura Relvas, Professor auxiliar convidado do Departamento de Mecânica da Universidade de Aveiro e co-orientação do doutor António Manuel de Amaral Monteiro Ramos

O júri

Presidente

Prof. Doutor José António de Oliveira Simões

Professor Associado com Agregação, em representação da
Direcção de Curso
Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro

Arguente

Prof. Doutor Mário Augusto Pires Vaz

Professor Associado
Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Orientador

Prof. Doutor Carlos Alberto Moura Relvas

Professor Auxiliar Convidado
Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro

Co-orientador

Prof. Doutor António Manuel de Amaral Ramos

Professor Auxiliar Convidado
Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro

Agradecimentos

Uma dissertação, apesar do processo solitário a que qualquer investigador está destinado, reúne contributos de várias pessoas. Durante este trabalho recebi o apoio, o contributo e a inspiração de várias pessoas e entidades. Queria evidenciar aqui o meu agradecimento:

Aos meus orientadores, Doutor Carlos Alberto Moura Relvas e Doutor António Ramos.

Protosys – Prestação de Serviços de Engenharia, Engenheiro Marco Gomes.

A todas as pessoas do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro em particular ao Engenheiro Festas

Palavras-Chave:

Prototipagem Rápida, Design, Engenharia Inversa, Modelos Anatômicos.

Resumo

A obtenção de modelos anatômicos em formato digital e posterior produção por prototipagem rápida é uma área da biomecânica em constante, e grande, desenvolvimento. A prototipagem rápida tem sido procurada por várias áreas da medicina não só por ser uma forma rápida e económica de obter modelos mas também por ser uma tecnologia de vanguarda com grande potencial. O desconhecimento e a incompatibilidade biológica de alguns materiais são duas das mais fortes razões para este método não apresentar maior implementação na medicina.

Este trabalho teve como objectivo obter um modelo anatómico de geometria complexa, uma mandíbula humana. A partir de um modelo mestre foi efectuado um levantamento de forma com o auxílio de um scanner 3D. De seguida procedeu-se ao tratamento da informação e criação do modelo digital que foi posteriormente produzido numa impressora 3D (TDP). Finalmente recorreu-se a uma máquina de medição de coordenadas (CMM) para avaliar os desvios dimensionais e de forma resultantes no processo.

O trabalho efectuado permitiu-nos concluir que o método de obtenção de modelos anatômicos é bastante preciso e rápido. Apesar da precisão dimensional do modelo a sua textura não foi reproduzida pois os dispositivos utilizados não tinham resolução suficiente. O produto final apresenta dimensões dentro das esperadas e uma resistência que permite um manuseamento frequente e não muito cuidado.

Keywords:

Rapid Prototyping, Design, Reverse Engineering, Anatomical Models.

Abstract

The acquisition of anatomical models in digital format and subsequent production by rapid prototyping is a biomechanics area in constant, and large, development. The rapid prototyping has been sought by various medicine areas not only for being a quick and economic way to obtain models but also for being a cutting-edge technology with great potential. The ignorance and the biologic incompatibility of some materials are two of the strongest reasons for this method is not yet fully implemented in medicine.

This work objective was to obtain an anatomical model of complex geometry, a human jaw. From a master model a study was made with the help of a 3D scanner. The information processing and the creation of the digital model allowed the production in a 3D printer (TDP). Finally the use of a coordinate-measuring machine (CMM) enabled the access to the size and shape deviations caused by the process.

The work done allowed us to conclude that the method of obtaining anatomical models is very accurate and fast. Although the dimensional precision of the model its texture was not reproduced because the devices did not have enough resolution. The final product presents good dimensions and resistance that allows a frequent and not very careful handling.

“The journey of a thousand miles begins with one step.”

- Lao Tzu

Dedico este trabalho à minha família e amigos pelo incansável apoio
dado nesta etapa.

Índice geral

Índice geral	i
Índice de Figuras:	iii
Índice de Tabelas:	v
Lista de abreviaturas	vi
Objectivos do trabalho	1
1. Introdução	2
2. Modelos anatómicos	4
2.1 Conceitos de Anatomia	4
2.2 Retrospectiva histórica:	6
2.3 A modelação anatómica hoje	7
2.4 O futuro:	8
3. Tecnologias de suporte	9
3.1 Ferramentas de modelação 3D	9
3.2 Tecnologias de levantamento de forma	10
3.2.1 Scanner laser 3D	11
3.3 Processos de fabrico e prototipagem rápida	13
3.3.1 SLA (Estereolitografia):	14
3.3.2 Selective laser Sintering (SLS)	16
3.3.3 Fused Deposition Modeling (FDM)	17
3.3.4 Impressão 3D	18
3.3.5 Fusão selectiva por laser (SLM)	20
3.3.6 Fusão por feixe de electrões (EBM)	22
3.4 Tecnologia de controlo dimensional	25
3.4.1 Máquina de Medição de Coordenadas (CMM)	25
4. Estudo Experimental	29
4.1 Levantamento de forma	29
4.1.1 Equipamento	30
4.1.2 Metodologia	31
4.2 Obtenção do modelo digital	37

4.2.1	Equipamentos e recursos	37
4.2.2	Metodologia	37
4.3	Obtenção do modelo físico	40
4.3.1	Equipamento	40
4.3.2	Processo	41
4.4	Controlo.....	42
4.4.1	Equipamentos e Recursos	42
4.4.2	Trabalhos prévios	43
4.4.3	Metodologia	45
5.	Resultados e discussão	48
5.1	Análise do processo de levantamento de forma.....	48
5.2	Análise do processo de prototipagem.....	50
5.3	Aspecto final do modelo	51
5.4	Os modelos.....	51
5.5	Disponibilidade do modelo digital.....	53
5.6	Tempo de execução e de disponibilização	53
5.7	Material do modelo.....	55
5.8	Análise de custo.....	55
5.9	Características físicas do modelo	56
5.10	Controlo dimensional.....	57
5.11	Custos de fabrico	67
6.	Conclusões e desenvolvimentos futuros.....	68
	Referências	70
	Anexos	73

Índice de Figuras:

Figura 1:Exemplos de modelos anatómicos. À esquerda um modelo global do corpo humano e à direita um modelo pormenorizado de um rim	5
Figura 2: Modelo em cera dos órgãos olfactivos	7
Figura 3:Diagrama explicativo dos diferentes tipos de aquisição de superfícies.....	10
Figura 4: À esquerda temos um dispositivo de RM e à direita um TAC.	11
Figura 5: Esquema representativo do modo de funcionamento de um scanner 3D.	12
Figura 6: Dois scanners 3D. À esquerda um dispositivo fixo e à direita um portátil.	13
Figura 7: Esquema representativo do processo SLA.	14
Figura 8: Bandeja da impressora antes e depois de uma impressão.	14
Figura 9: Exemplo de um forno de luz ultravioleta utilizado para curar os objectos impressos	15
Figura 10: esquema do processo SLS	16
Figura 11: Alguns exemplos de peças complexas obtidas por SLS.....	16
Figura 12: Esquema representativo do método FDM.....	17
Figura 13: Esquema demonstrativo do funcionamento da impressora 3D.	18
Figura 14: Exemplo de um produto impresso numa impressora 3D com pigmentos	19
Figura 15: MCP Realizer, máquina que efectua o processo.....	20
Figura 16: Exemplo de peças obtidas pelo método SLM.	20
Figura 17: Esquema representativo do método de funcionamento de uma máquina SLM.....	21
Figura 18: Máquina de EBM da ARCAM.....	22
Figura 19: Diagrama de um dispositivo de EBM.	23
Figura 20: CMM usada neste trabalho.....	26
Figura 21: Dois principais métodos de varrimento.	26
Figura 22: Algumas pontas de prova com acoplamento magnético.....	27
Figura 23: Ponta TP20 da Renishaw. Com acoplamento magnético das sondas.....	28
Figura 24: Cabeça PH10T com a ponta de prova TP20	28
Figura 25: Modelo mestre a partir do qual foram produzidos os protótipos.	29
Figura 26: Esquema e nomenclatura da mandíbula humana	29
Figura 27: Scanner Roland Scanner Laser - LPX-250	30
Figura 28: Esquema elucidativo dos dois tipos de scan que o equipamento permite efectuar	31
Figura 29: fotografia e modelo digital do fémur de ovelha.	32
Figura 30: Pormenores do processo de alinhamento das diferentes nuvens de pontos.	38
Figura 31: Pormenor de dois modelos digitais diferentes. No da esquerda recorreu-se à suavização no software FreeForm.....	39
Figura 32: Impressora usada para obter o modelo anatómico.....	40
Figura 33: Disposição das peças na"caixa" de impressão. Três direcções sempre acompanhadas com o respectivo benchmarking.	41
Figura 34:Aspecto genérico das peças após a impressão 3D.....	42
Figura 35: Desenho Geral do benchmarking utilizado.	43
Figura 36: Fotografia e desenho do gabari utilizado na mandíbula.....	44
Figura 37: Fotografia e desenho do gabari utilizado para a fixação do benchmarking.	45

Figura 38: Aspecto do ambiente de trabalho do PowerINSPECT após programação dos pontos a medir (centro dos quadrados a rosa).....	45
Figura 39: Excerto do relatório do controlo dimensional e esquema identificativo de cada plano.....	46
Figura 40: Menu responsável pela definição e calibração da ponta de prova.....	47
Figura 41: Exemplo de um modelo digital com representação em voxels.	49
Figura 42: Aspecto geral do ambiente de trabalho do software PowerINSPECT.....	50
Figura 43: Modelo impresso a 45 graus.	51
Figura 44: Modelo impresso verticalmente.	52
Figura 45: Modelo impresso horizontalmente.....	52
Figura 46: Pormenor do defeito encontrado na peça de controlo dimensional impressa a 45º.....	53
Figura 47: Aspecto geral dos modelos após a impressão.	54
Figura 48: Representação gráfica representativa da tenacidade do material em relação ou tempo decorrido após a impressão	55
Figura 49: Mandíbulas depois da infiltração com o Zbond™ 101.....	57
Figura 50: Pormenor do referencial construído no benchmarking pelo software PowerINSPECT..	58
Figura 51: Pormenor da ponta de prova adquirindo pontos do benchmarking.	58
Figura 52: Excerto de um relatório gerado pelo software de controlo dimensional.....	60
Figura 53: Esquema representativo de alguns controlos geométricos efectuados.	62
Figura 54: Pormenor da aquisição de pontos na CMM.....	63
Figura 55: Ilustração da posição do ponto RP89.....	65
Figura 56: Ilustração da posição do ponto RP39.....	65
Figura 57: Ilustração da posição do ponto RP74.....	66
Figura 58: Representação dos 120 pontos medidos na mandíbula.	66

Índice de Tabelas:

Tabela 1: Comparação qualitativa dos vários processos	23
Tabela 2: Especificações da CMM.	27
Tabela 3: Especificações do scanner utilizado para a aquisição da superfície da mandíbula.....	30
Tabela 4: Especificações da impressora 3D.....	40
Tabela 5: Análise global de elementos comuns aos três modelos impressos.	52
Tabela 6: Comparação entre os diferentes benchmarkings impressos	56
Tabela 7: Comparação das três mandíbulas impressas.	56
Tabela 8: Resultados obtidos no controlo dimensional do benchmarking.....	61
Tabela 9: Médias e desvios padrão das coordenadas dos pontos medidos na CMM	63
Tabela 10: Resultados do controlo dimensional dos modelos, impressos e mestre.	64
Tabela 11: Tempos consumidos na obtenção do modelo anatómico final	67

Lista de abreviaturas

3D	Tridimensional
B-Rep	Representação de Fronteiras (Boundary-Representation)
CAD	Desenho assistido por computador (Computer Aided Design)
CAE	Engenharia assistida por computador (Computer Aided Engineering)
CAM	Fabrico assistido por computador (Computer Aided Manufacturing)
CNC	Controlo Numérico Computorizado
CMM	Máquina de Medição de Coordenadas (Coordinate measuring machine)
MJM	MultiJet modeling
NURBS	Nonuniform Rational B-Splines
PR	Prototipagem rápida (Rapid Prototyping)
RV	Realidade virtual
SLA	Estereolitografia (Stereolithography Apparatus)
SLS	Sinterização Selectiva por Laser (Selective Laser Sintering)
TDP	Impressão Tridimensional (Three-dimensional printing)
IGES	Formato de ficheiro (Initial Graphics Exchange Specifications)
STL	Formato de ficheiro (Standard Triangulated Language - Stereolitography File)
STEP	Formato de Ficheiro
RM	Ressonância Magnética
TAC	Tomografia Axial Computorizada

Objectivos do trabalho

O trabalho realizado no âmbito desta tese teve como objectivo verificar a viabilidade da obtenção de modelos anatómicos a partir de tecnologias de engenharia inversa e prototipagem rápida de baixo custo.

Numa fase inicial procedeu-se à análise do estado de arte. A pesquisa de artigos relacionados com este trabalho foi imprescindível para se ter uma noção do tipo de tecnologias e métodos utilizados nesta área.

Um levantamento de forma bem sucedido utilizando tecnologias alternativas ao processo TAC e de baixo custo foi também um objectivo deste trabalho. A aquisição, tratamento de informação e manuseamento de hardware foram fracções integrantes da tese.

A obtenção dos modelos por prototipagem rápida foi outra das partes importantes deste trabalho. O manuseamento da impressora, software associado, e obtenção dos modelos físicos foram também partes essenciais que integram este trabalho.

No final procedeu-se ao controlo dimensional dos modelos obtidos de forma a verificar os desvios causados pela aquisição do modelo digital e obtenção dos modelos virtuais e físicos tendo por base a tecnologia e as metodologias utilizadas.

Com esta tese tenta-se contribuir para um maior conhecimento das tecnologias e metodologias passíveis de serem utilizadas na obtenção dos modelos anatómicos, tornando o processo mais célere e mais económico para assim satisfazer um mercado, que apesar dos desenvolvimentos recentes, apresenta-se ainda com elevado potencial de crescimento nomeadamente nas suas aplicações.

1. Introdução

Aliada ao design industrial a prototipagem rápida (PR) tem possibilidades de transformar ideias em produtos. A prototipagem rápida inserida num contexto médico é um fenómeno que apesar de recente possui um potencial que não pode ser ignorado.

Para conquistar a área médica o método de prototipagem rápida tem de ser exacto e, para isso, tem de ter acesso a dispositivos que primem pela boa precisão. No caso da produção de próteses personalizadas sistemas de levantamento de forma baseados em ressonância magnética (RM) ou tomografia axial computadorizada (TAC) são os que apresentam maior divulgação. Este trabalho contempla a produção de modelos anatómicos, obtidos através de scanner laser 3D onde o factor económico, a rapidez da aquisição da informação e a disponibilidade do equipamento podem apresentar-se como soluções alternativas para a escolha do sistema de levantamento de forma.

A funcionalidade e qualidade dos modelos obtidos por prototipagem rápida são de grande importância. Assim a evolução das tecnologias de PR para além de levar em consideração factores como a rapidez e aspecto final dos modelos obtidos, deverão apresentar adequados níveis de reprodução dos modelos anatómicos, nos seus aspectos dimensionais e geométricos.

A dissertação está organizada em 6 capítulos.

O capítulo 1 é constituído pela introdução

2

No capítulo 2, Modelos Anatómicos, foram apresentadas algumas noções relacionadas com anatomia. Tendo sido também feito uma exposição cronológica acerca do processo de produção de modelos anatómicos. Expõem-se ainda, neste capítulo, alguns conceitos sobre como eram obtidos os modelos anatómicos no passado e como são obtidos hoje e como estes poderão ser obtidos no futuro.

O capítulo 3 centrou-se nas tecnologias de suporte ao trabalho realizado. Neste capítulo explicou-se, de uma forma breve, como funcionam as ferramentas de modelação 3D, as tecnologias de levantamento de forma, os processos de fabrico e prototipagem rápida e também os métodos de controlo dimensional por coordenadas.

O capítulo 4 foi dedicado ao estudo experimental. Os processos de levantamento de forma utilizados para a obtenção dos modelos digital e físico e controlo dimensional foram detalhadamente expostos neste capítulo. Em cada subcapítulo foi descrito os equipamentos utilizados assim como a metodologia utilizada.

No capítulo 5 foram apresentados os resultados obtidos. Procedeu-se à discussão dos mesmos. Foi efectuada uma comparação entre os três modelos obtidos. Também se mostraram factos relevantes acerca do tempo de execução, material do modelo, características físicas do modelo, custos ambientais, etc.

O capítulo 6 foi reservado para as conclusões finais do trabalho efectuado. Fez-se uma pequena menção a sugestões de desenvolvimentos futuros possíveis.

No final da dissertação foram expostas as referências e a bibliografia utilizadas neste trabalho, assim como o agradecimento a entidades e pessoas que, de alguma forma, tornaram este trabalho possível.

2. Modelos anatómicos

2.1 Conceitos de Anatomia

A Anatomia, do grego antigo *ana+tomné* que significa seccionar sem destruir, é a ciência onde se estuda a estrutura, forma e organização, interna e externa, dos seres vivos. A anatomia humana estuda o corpo humano de forma integral e, devido à sua grande complexidade, divide-se em diversas áreas de conhecimento das quais se destacam:

A osteologia, ocupa-se do estudo dos órgãos duros e resistentes como os ossos;

A sindesmologia/artrologia, que se dedica ao estudo das articulações;

A miologia, consagra o estudo dos músculos;

A angiologia que estuda o coração e os grandes vasos sanguíneos.

É através dos conhecimentos adquiridos em anatomia que se torna possível criar modelos anatómicos. Os modelos anatómicos providenciam um veículo perfeito para o estudo e explicação das estruturas internas e externas do corpo humano. A gama de modelos anatómicos incluem modelos de musculatura humana, ossos e articulações, colunas vertebrais, vértebras, esqueletos completos, crânios, troncos humanos dissecáveis, modelos de cérebros, modelos de dentes, mandíbulas, sistemas de circulação e corações, sistemas digestivos e urinários entre outros [1].

As células são o elemento básico do corpo humano. Ao conjunto de células chamamos tecidos, que podem ser moles, no caso da pele por exemplo, ou podem ser rígidos, ossos e cartilagens. À união de tecidos moles chamamos órgão e, por sua vez, a união de vários órgãos denomina-se sistema.

Existem tecidos de vários tipos, estes podem ser epiteliais, conjuntivos, musculares ou nervosos consoante os órgão que formam. Os epiteliais são os tecidos que revestem os órgãos contra as impurezas, micro organismos ou mesmo ambientes destrutivos (no caso do estômago). Os conjuntivos situam-se, obrigatoriamente, nas camadas inferiores ao tecido epitelial e a sua função é unir ou separar os diferentes órgãos. Os tecidos musculares e nervosos são tecidos diferenciados e especializados numa determinada função. Outra característica dos tecidos musculares é a capacidade de se renovarem enquanto os tecidos nervosos não possuem essa aptidão.

Por sua vez o corpo humano divide-se em três partes e três cavidades. A cabeça, o tronco e os membros são as principais partes do corpo humano. A cabeça divide-se em face e crânio. O tronco é formado pelo pescoço, tórax, abdómen e pélvis. Os membros inferiores são constituídos por cintura pélvica, coxa, perna e pé e finalmente aos membros superiores pertencem o ombro, o braço, antebraço e mão. As três cavidades mais importantes no corpo humano são a cavidade craniana, a torácica e a abdominal ou pélvica [2].

Os modelos anatómicos possuem especial valor para os médicos e terapeutas que os utilizam para educar não só o paciente mas também para instruir os estudantes de medicina, professores de biologia ou qualquer profissional relacionado de alguma forma com o corpo humano. Obtidos a partir de espécimes reais, os modelos 3D são então fabricados de acordo com as especificações médicas [1].

Os materiais utilizados no fabrico dos modelos anatómicos podem ser os mais variados dependendo da sua aplicação. Se o objectivo for apenas uma representação da forma de um órgão o material escolhido será mais resistente pois a textura ou consistência não são relevantes nestes casos. Também na vertente didáctica (aulas, por exemplo) são utilizados materiais mais resistentes pois é importante possuir um modelo que resista a uma manipulação menos cuidada. Já os modelos utilizados em implantes médicos devem apresentar características de biocompatibilidade e biofuncionalidade o mais semelhantes possíveis com o órgão ou estrutura óssea que vão substituir.

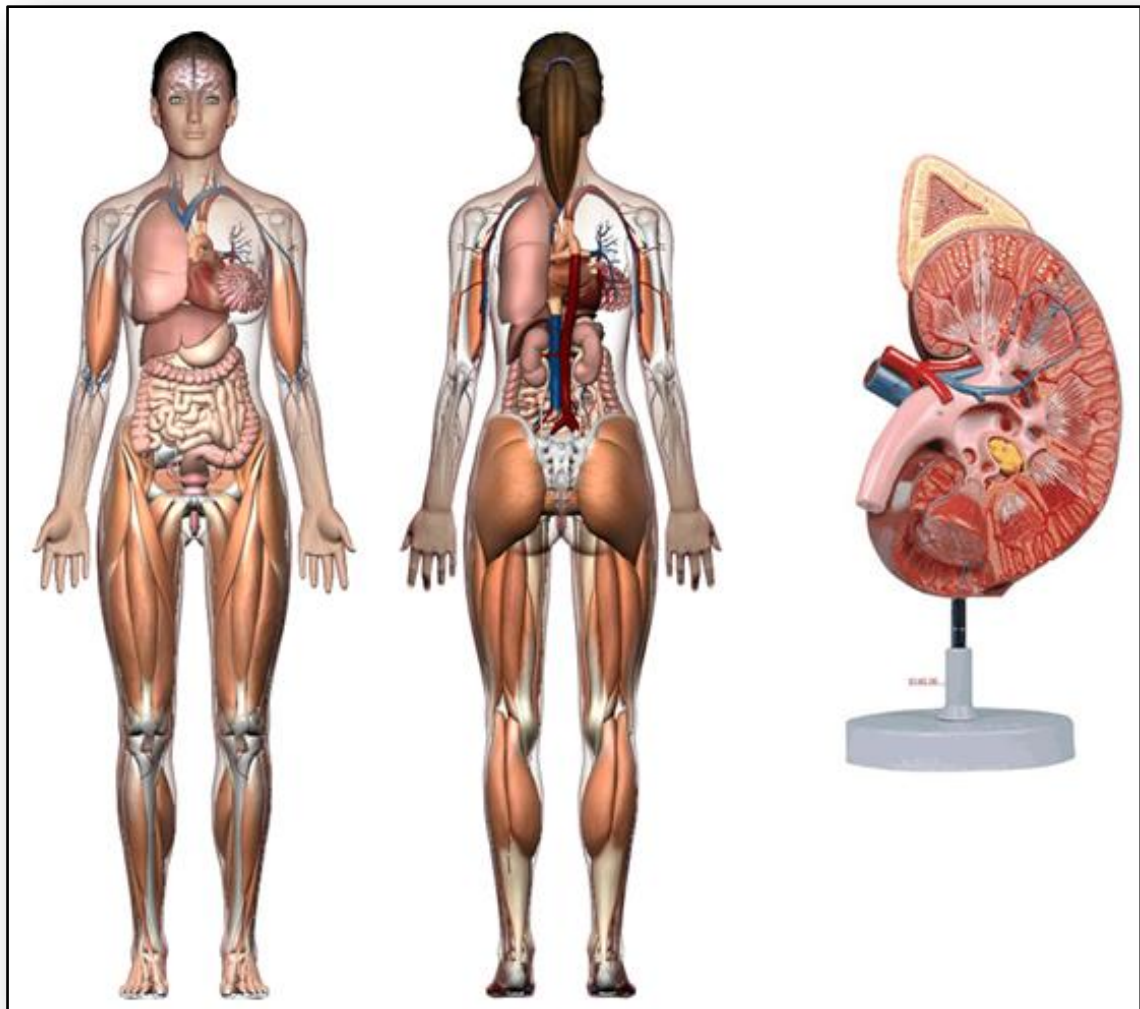


Figura 1:Exemplos de modelos anatómicos. À esquerda um modelo global do corpo humano e à direita um modelo pormenorizado de um rim [3]

2.2 Retrospectiva histórica:

Sempre houve uma procura de ilustrar e compreender melhor a estrutura e funcionamento do interior do corpo humano. Antes da descoberta dos raios X a única maneira prática de observar o interior do corpo humano era presenciando uma operação ou uma dissecação. Crenças religiosas e culturais consideravam com frequência a dissecação de corpos humanos ilegal e mesmo quando a dissecação era tolerada, os cadáveres eram por vezes difíceis de obter. Acrescia ainda a falta de recursos, sobretudo frigoríficos, significava a decomposição rápida dos cadáveres. As dissecações tinham de ser efectuadas nos meses mais frios e eram impossíveis em climas mais quentes. Frustrado com os estudos nesta área um estudante de medicina francês arranhou uma elegante solução – modelos anatómicos de papel machê.

Louis Thomas Jérôme Auzoux (1797-1880), um médico francês, melhorou e popularizou os modelos anatómicos de papel machê. Como estudante de medicina no início do século 19 Auzoux encontrou dificuldades para estudar anatomia pois os cadáveres humanos que ele dissecava deterioravam-se muito rapidamente. No último ano do seu curso Auzoux apresentou o seu primeiro modelo anatómico completo, masculino, à Academia de Medicina de Paris, cinco anos depois abriu uma fábrica para produzir modelos humanos, veterinários e botânicos.

6

Os modelos de cera eram também utilizados com frequência na época, apareceram antes dos modelos de papel machê mas tinham bastantes inconvenientes. Apesar de serem autênticas obras de arte os modelos efectuados em cera levavam muito tempo para serem construídos e eram muito dispendiosos. Tinham também de ser colocados em recipientes de vidro para assim se protegerem do pó, da sujidade e da distorção causada pela manipulação dos modelos. Estes modelos eram orientados para intentos de explicação, não conseguiam substituir a complexidade e detalhe das dissecações, assim a facilidade e o baixo custo dos modelos em papel machê com secções removíveis e a possibilidade de interagir com o modelo, valorizaram os modelos de Auzoux que provaram boa capacidade de ensinar anatomia.



Figura 2: Modelo em cera dos órgãos olfactivos [3]

2.3 A modelação anatómica hoje

Para olhar para o futuro temos de olhar para o estado da arte actual. Os modelos anatómicos utilizados nos dias de hoje são realizados usando informação obtida através de tomografias computadorizadas (TAC). A maioria dos modelos que se produzem nos dias de hoje aplicados em cirurgia reconstrutiva, sendo que a tecnologia de obtenção de modelos anatómicos a partir de informação gerada por TAC é a tecnologia mais utilizada e com maior divulgação no meio científico. Os modelos médicos são utilizados por três razões essenciais:

Planeamento pré-operatório e simulação cirúrgica

Comunicação com o paciente ou com outros cirurgiões envolvidos

Personalização dos implantes ou criação de modelos anatomicamente adaptados

A tendência para a redução dos custos de saúde gerados pela sociedade os produtores de modelos anatómicos líderes de mercado estão a pressionar os seus gabinetes para produzirem modelos usando impressoras 3D e MJM (Multi Jet Modeling). Estes dispositivos podem ser vendidos a um preço inferior aos seus homólogos SLA e FDM. O futuro verá a continuação desta tendência, forçando os fabricantes a melhorar as características dos materiais e as velocidades das máquinas acompanhadas por uma redução dos custos [4].

2.4 O futuro:

As tendências futuras para usar outras tecnologias para a produção de modelos anatómicos são inevitáveis. Estão a ser usadas impressoras 3D de baixo custo e MJM para produzirem modelos que rivalizam com os modelos gerados em SLA. Actualmente estas tecnologias podem não produzir modelos de melhor qualidade, no entanto com a pesquisa de materiais e desenvolvimento dos processos espera-se que em breve esta tecnologia possa igualar os melhores métodos. A razão principal da migração para outras tecnologias prende-se com o facto das máquinas SLA serem muito caras e utilizarem consumíveis bastante dispendiosos. Um modelo que consiga reduzir centenas de euros ao preço final tem muito mais hipóteses de ser utilizado em aplicações que até agora eram impensáveis [4].

É aqui que entra o estudo da viabilidade de obter modelos anatómicos através de prototipagem rápida, tanto a nível dimensional como a nível económico.

3. Tecnologias de suporte

3.1 Ferramentas de modelação 3D

A modelação 3D é o processo de desenvolvimento de uma representação digital de um objecto 3D através de um software especializado. O resultado é um modelo 3D que pode ser manipulado pelo utilizador. O utilizador pode rodar o modelo, alterar a sua textura, material, cor ou luminosidade. O modelo 3D pode, também, ser representado como uma imagem 2D através de um processo chamado *3D rendering* ou ser utilizado numa simulação numérica, recorrendo ao método dos elementos finitos por exemplo. O modelo pode também ser criado fisicamente usando uma qualquer tecnologia de prototipagem rápida [5].

Conceptualmente bons designs tornam-se em bons produtos quando as ferramentas utilizadas providenciam liberdade e precisão para os conseguir. Para estarmos na vanguarda do projecto e sermos engenheiros (projectistas) eficientes precisamos de ferramentas que desenvolvam rapidamente a nossa ideia e que sejam capazes de transmitir a informação relevante ao resto da equipa inserida no projecto, desde o desenvolvimento do produto à produção passando pelo marketing. Começando pelo esboço do objecto, normalmente a 2D, as ferramentas usadas na modelação 3D devem possuir uma curva de aprendizagem curta e devem procurar ter uma boa interacção entre as várias fases do desenvolvimento do produto. Devem também ser compatíveis entre si para assim ser possível a troca de informações entre a concepção e as outras fases do processo, nomeadamente a construção de protótipos. Outra característica que as ferramentas de modelação devem possuir é um custo reduzido e não possuir custos de manutenção elevados para assim tornarem-se mais acessíveis e aumentarem o seu potencial de desenvolvimento e aplicação.

Existem ao nosso dispor várias ferramentas de modelação 3D. O software utilizado neste trabalho foi o CATIA V5R17 da Dassault Systèmes que, para além de ser líder no projecto assistido por computador (CAD), o que o torna bastante compatível com outros programas de desenvolvimento de produto, é uma potente ferramenta de trabalho. Existem outros softwares, a título de exemplo podemos citar o Solid Works, também da Dassault Systèmes, o 3D TrueSpace da Caligari (freeware) ou até mesmo o Google SketchUp, bastante limitado mas útil em casos pontuais.

O software utilizado permite-nos, entre outras funções normais nas ferramentas de modelação, perante a criação de superfícies baseadas em nuvens pontos, previamente obtidos por técnicas de levantamento de forma, que são importados para o ambiente de trabalho e de seguida manipulados para se adaptarem da melhor forma ao pretendido. Com este tipo de ferramentas podemos observar como o objecto se comporta quando solicitado por uma força, ou até mesmo se fica esteticamente agradável em situações diferentes através de funções de foto realismo.

3.2 Tecnologias de levantamento de forma

Ao longo dos últimos anos, tem-se assistido ao desenvolvimento de várias técnicas para levantamento de forma tridimensional (3D) que, com ou sem contacto, determinam as coordenadas tridimensionais de pontos da superfície de um objecto.

Os métodos de levantamento de forma são muitos e podem-se dividir em dois grandes grupos; passivos e activos (Figura 3). As técnicas passivas de levantamento de forma são as técnicas que utilizam a luz ambiente para obter informação acerca da superfície. Por seu lado as técnicas activas caracterizam-se por projectar directa e controladamente um feixe de luz ou energia para a superfície da peça adquirindo a informação necessária do seu reflexo [6].

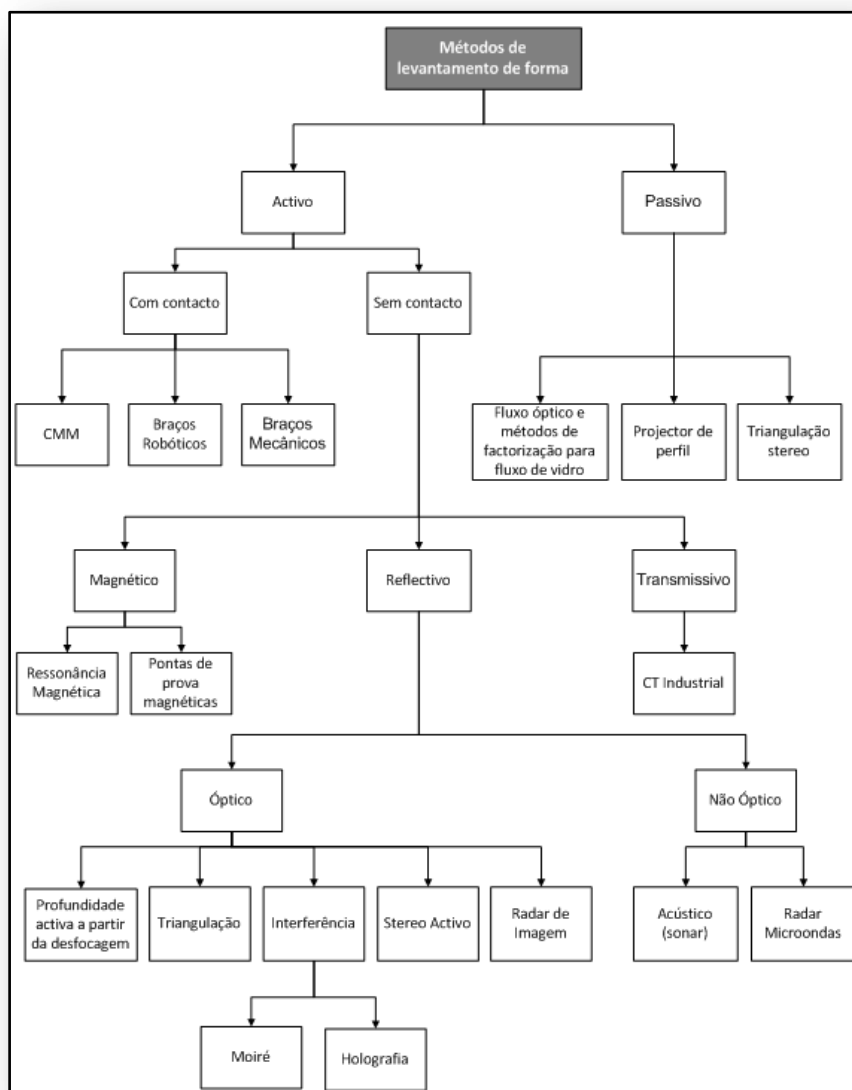


Figura 3: Diagrama explicativo dos diferentes tipos de aquisição de superfícies [7].

Os métodos mais utilizados na obtenção de modelos digitais de órgãos e estruturas humanas são o TAC e a RM. São métodos activos e não recorrem ao contacto para adquirir a informação. O RM recorre à análise da perturbação de um campo magnético para obter a informação desejada enquanto o TAC recorre a um sistema de raio-X. Os sistemas podem ser observados na

Figura 4 mas apenas o scanner laser 3D será visto com mais profundidade pois foi o método utilizado neste trabalho.



Figura 4: À esquerda temos um dispositivo de RM e à direita um TAC.

3.2.1 Scanner laser 3D

Um scanner 3D é um dispositivo que permite adquirir informação suficiente sobre um objecto real para, com a ajuda de software específico, fornecer uma representação digital do mesmo, um modelo a três dimensões que poderá ser utilizado nas mais variadas aplicações. Um modelo é uma descrição numérica de um objecto que pode ser usada para criar imagens do objecto a partir de vistas ou condições de luz escolhidas pelo operador [8].

Nos últimos anos observou-se uma diminuição considerável no preço dos scanners 3D assim como nos computadores com capacidades gráficas que os permitam utilizar [8].

Estes dispositivos são amplamente utilizados em todas as áreas industriais e de projecto onde se faça uso de tecnologias de engenharia inversa e de prototipagem. Existem no mercado várias tecnologias diferentes no que diz respeito a scanners 3D e cada uma tem as suas vantagens e inconvenientes. A título de exemplo os scanners que usam mecanismos ópticos (lasers) têm alguns problemas no que diz respeito a reflexos, em peças muito brilhantes, ou a ausência deles (objectos transparentes).

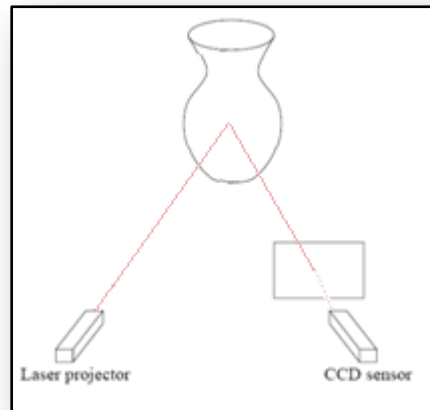


Figura 5: Esquema representativo do modo de funcionamento de um scanner 3D.

A maioria dos scanners usa um sistema de triangulação como mostrado esquematicamente na Figura 5. Neste trabalho foi utilizado um laser que projectava um ponto de luz. O sistema de luz projecta um ponto de luz no objecto que queremos adquirir simultaneamente um sensor, normalmente uma câmara CCD, detecta o ponto de luz e com a ajuda de software o sistema processa os dados e retorna as coordenadas do ponto no referencial do scanner [8].

12 O scanner 3D adquire uma nuvem de pontos que representam a superfície do objecto, esses pontos são extrapolados pelo software do scanner para reproduzir a superfície do objecto, a este processo chama-se reconstrução.

Duas características básicas dos scanners 3D são a resolução e a precisão. Uma boa precisão indica-nos se a coordenada de um ponto medido se aproxima da coordena real desse ponto. A precisão é fornecida pelo fabricante do equipamento e é determinada através de testes padrão utilizados com frequência na produção de máquinas de medida. A resolução é a distância mais pequena entre dois pontos que o scanner consegue obter, e pode ser controlada no software para tornar a aquisição mais célere, é fundamental para determinar as dimensões exactas do objecto.



Figura 6: Dois scanners 3D. À esquerda um dispositivo fixo e à direita um portátil [5].

3.3 Processos de fabrico e prototipagem rápida

A prototipagem rápida é um conjunto de processos tecnológicos que permitem fabricar modelos físicos tridimensionais directamente a partir de um ficheiro CAD 3D. Os objectos são construídos camada a camada.

Os sistemas de prototipagem rápida têm um grande interesse no desenvolvimento de novos produtos. Servem para testar o design e a funcionalidade dos componentes projectados; numa fase mais avançada é possível obter a partir deles ferramentas de produção, de menor custo e em menor tempo, destinadas ao fabrico de pré-séries para ensaio dos componentes e para projecto das ferramentas de produção definitivas. Nestas condições, a prototipagem rápida deverá ser considerada como uma ferramenta básica num sistema de engenharia simultânea [9].

São vários os processos de prototipagem rápida sendo que os mais avançados tecnologicamente e mais divulgados são: estereolitografia (SLA), sinterização selectiva por laser (SLS), modelação por deposição fundida (FDM), impressão 3D fusão selectiva por laser (SLM) e a fusão por feixe de electrões (EBM).

3.3.1 SLA (Estereolitografia):

O processo da impressão estereolitográfica inicia-se após a criação de um modelo 3D num software CAD, de seguida o software da máquina divide o modelo CAD em finas secções. Assim obtêm-se um conjunto de secções a serem construídas através de um feixe laser que endurece a camada superior de uma resina fotopolimerizável. Posteriormente a base onde o objecto será construído desce mergulhando a camada previamente endurecida no polímero líquido. O feixe laser volta a incidir sobre a superfície fazendo a solidificação de uma secção sobre a anterior. O processo repete-se até o objecto estar concluído [9].

Não é um processo especialmente rápido, o laser pode levar de um a dois minutos em cada camada. Um processo normal pode levar de 6 a 12 horas mas algumas peças podem levar dias a ser fabricadas [9].

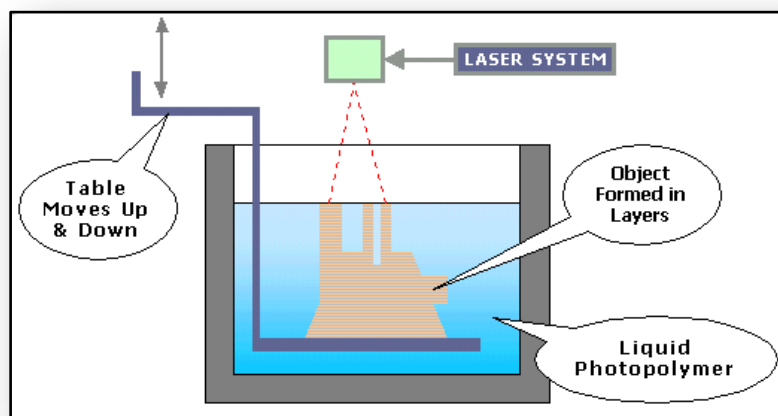


Figura 7: Esquema representativo do processo SLA [10].



Figura 8: Bandeja da impressora antes e depois de uma impressão [10].

Após o final do processo, os objectos são lavados com um solvente e levados a uma câmara de raios ultravioleta, onde é concluída a cura da resina. A espessura de cada camada é, habitualmente, de 0,1 milímetros.



Figura 9: Exemplo de um forno de luz ultravioleta utilizado para curar os objectos impressos [10].

3.3.2 Selective laser Sintering (SLS)

O método SLS é um método aditivo de prototipagem rápida que usa um laser para fundir pequenas partículas de pós plásticos, metálicos ou cerâmicos de modo a obter directamente um modelo físico de um objecto projectado em computador. Este método também usa o modelo CAD dividido em finas secções para controlar o laser na superfície do tabuleiro de construção que contém o pó. Após cada camada ser consolidada o tabuleiro de construção desce a distância da próxima secção e uma nova camada de pó é aplicada no seu topo, o processo é repetido até o objecto ficar concluído.

O processo SLS pode produzir peças a partir de uma gama variada de materiais, nylon, poliestireno, ligas de cobre, titânio ou areia verde são alguns exemplos dos materiais que podem ser utilizados. Assim como no método de estereolitografia este método possibilita a criação de vários objectos ao mesmo tempo, admitindo uma elevada produção. É um método utilizado em diversas áreas tecnológicas pois tem a capacidade de produzir peças com geometrias complexas directamente de um suporte digital.

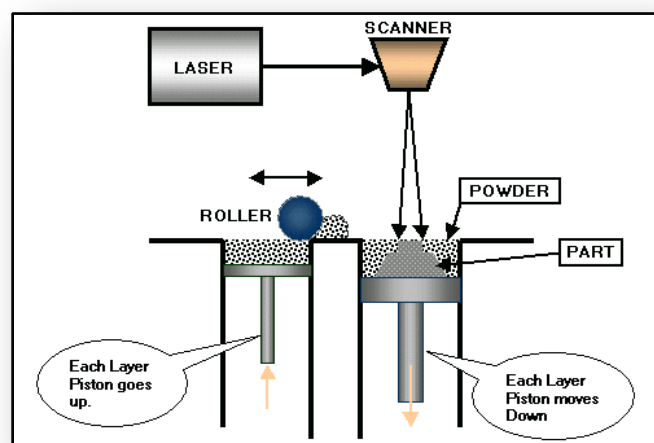


Figura 10: esquema do processo SLS [11].



Figura 11: Alguns exemplos de peças complexas obtidas por SLS [12].

3.3.3 Fused Deposition Modeling (FDM)

Como qualquer tecnologia de PR o processo de FDM é um processo aditivo que funciona colocando camada a camada de material até se obter a peça final. Um filamento de plástico é desenrolado de uma bobine e fornece material a uma fiação extrusora que pode controlar o fluxo de material. A fiação é aquecida de modo a fundir o material e está acoplada a um cabeçote que pode mover-se na vertical e horizontal com a ajuda de um controlador numérico que recebe a informação sobre as camadas geradas a partir do modelo CAD inicial. O material solidifica após entrar em contacto com o material da camada anterior.

O processo FDM suporta vários materiais que podem ser escolhidos consoantes as suas características, nomeadamente a temperatura de fusão e resistência. Alguns exemplos de materiais utilizados são o ABS, policarbonatos, ceras entre outros. Pode ser necessário a criação de suportes temporários que serão removidos após a conclusão do processo [11].

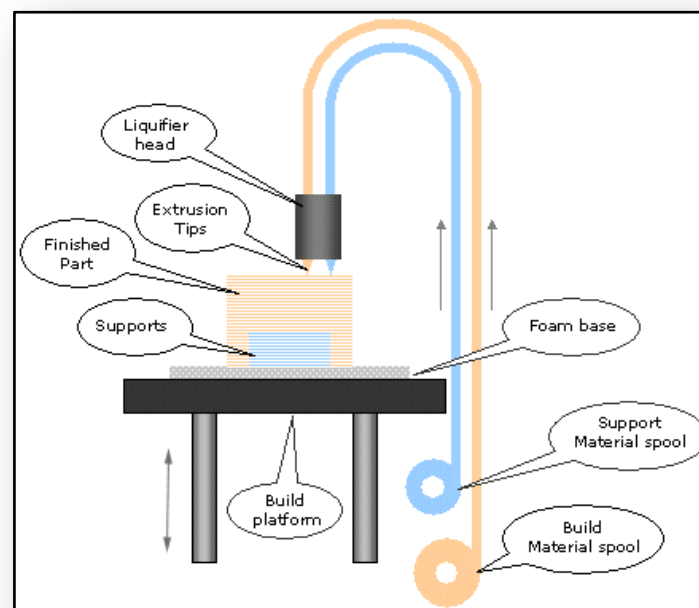


Figura 12: Esquema representativo do método FDM [11].

3.3.4 Impressão 3D

Existem diversos processos de tecnologias de TDP, salientando-se pela sua divulgação e utilização neste trabalho, a tecnologia Zprinter da Zcorp. Este método usa um pó como material de construção e um ligante para o agregar. A construção do modelo é semelhante ao sistema SLS mas o laser é substituído por um injetor de ligante. O sistema de impressão 3D tem vindo a evoluir rapidamente tanto no melhoramento da resistência dos pós de construção como no aglomerante, particularmente uma cura mais rápida sem a necessidade de métodos auxiliares.

É um dos métodos mais económicos e rápidos para a obtenção de peças. Tem boa precisão e resolução, o que permite fabricar peças de pequena dimensão, e é de fácil utilização. Os modelos mais recentes de impressoras 3D podem imprimir a cores bastando para isso colocar pó ou aglomerante colorido nos reservatórios. A impressão a cores torna-se útil pois podem-se diferenciar peças de um conjunto e uma apresentação de um protótipo com as cores do produto final o que pode constituir uma mais-valia.

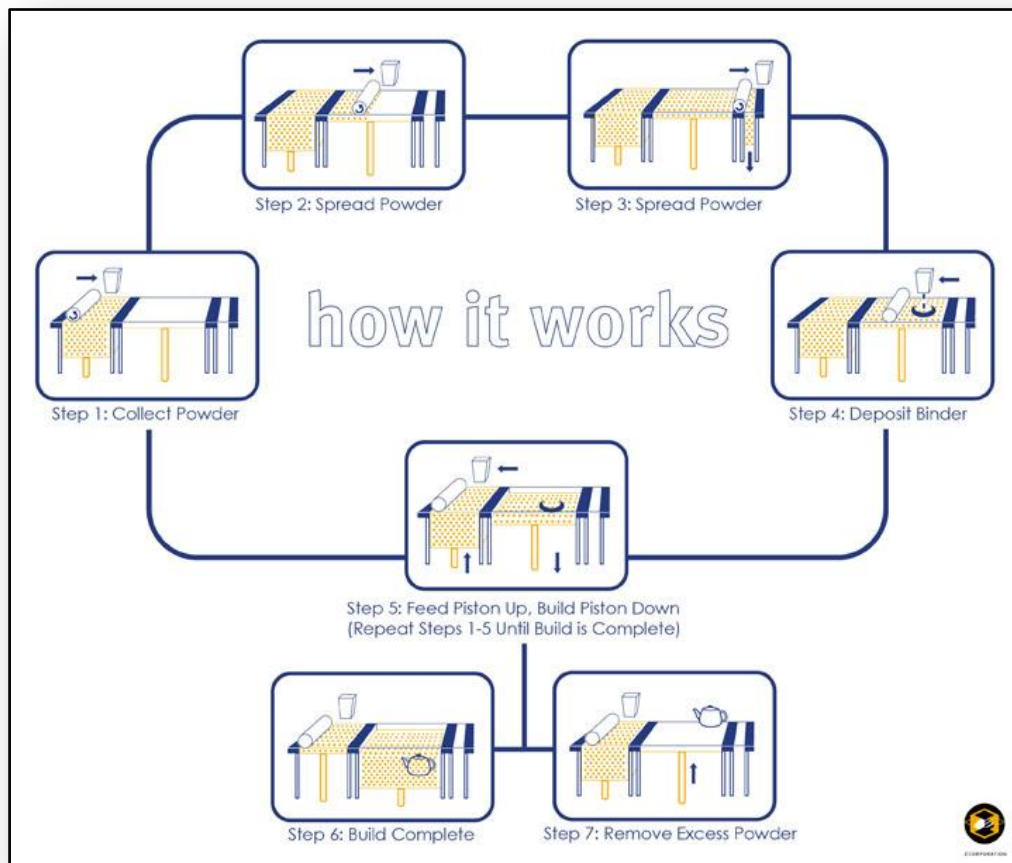


Figura 13: Esquema demonstrativo do funcionamento da impressora 3D [13].

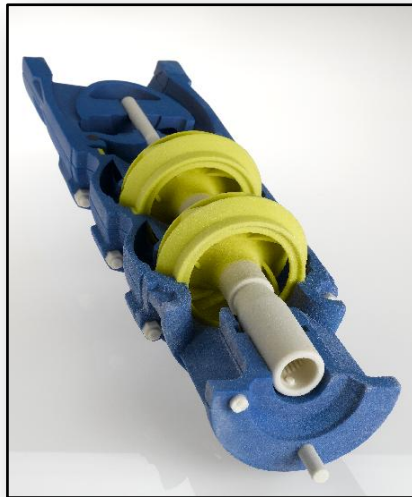


Figura 14: Exemplo de um produto impresso numa impressora 3D com pigmentos [13].

3.3.5 Fusão selectiva por laser (SLM)

Selective Laser Melting (SLM) é uma tecnologia desenvolvida desde 1995, baseada no sistema SLS. A grande diferença encontra-se na potência dos lasers que têm a capacidade de fundir pós metálicos em atmosfera inerte [14].



Figura 15: MCP Realizer, máquina que efectua o processo [15].

Este processo tem a capacidade de fundir qualquer liga metálica. A fusão é completa o que torna o nível de porosidade bastante baixo (aproximadamente 5%) as propriedades mecânicas das peças produzidas são boas quando comparadas com outros processos [14].

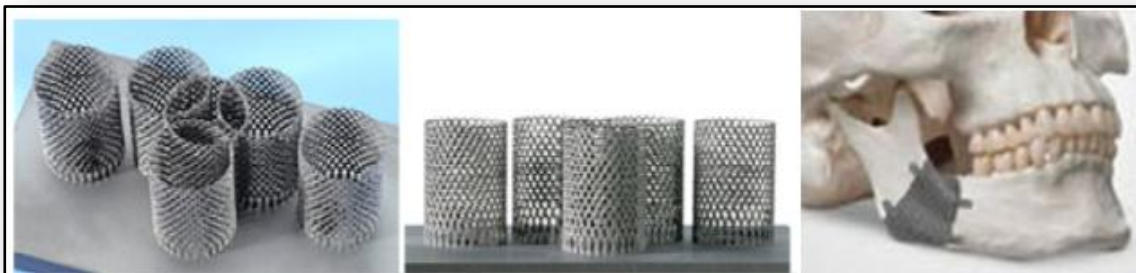


Figura 16: Exemplo de peças obtidas pelo método SLM [15].

O processo de funcionamento tem semelhanças com dois processos já expostos nesta secção. Na fusão do material o processo assemelha-se ao processo SLS que utiliza um laser para fundir a

matéria base. E assemelha-se ao processo de TDP na distribuição dos pós que vão formar as camadas do modelo produzido (Figura 17).

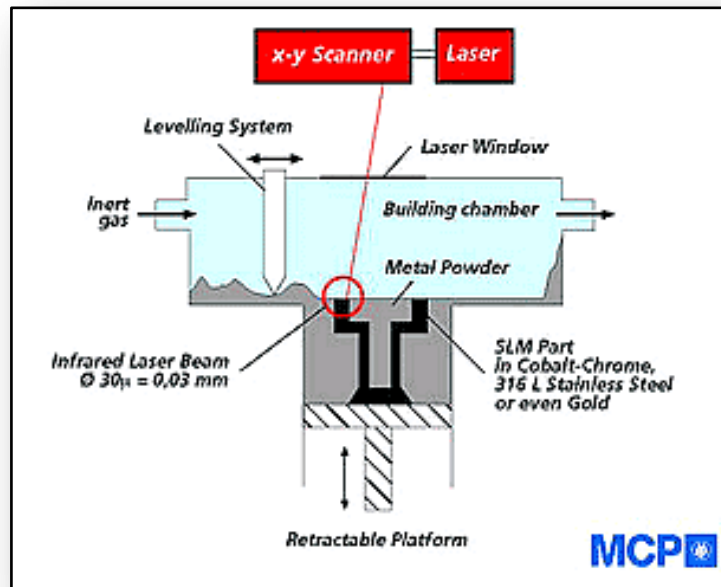


Figura 17: Esquema representativo do método de funcionamento de uma máquina SLM [15].

O pó metálico é depositado numa plataforma de construção que está inserida numa atmosfera inerte. De seguida o laser funde as zonas da camada de pó que descrevem a camada da peça. O tabuleiro desce, é espalhada outra camada de pó e o laser volta a fundir os pontos que definem a peça. Este processo é repetido o número de vezes necessárias até concluir a peça.

Os parâmetros responsáveis pela produção do protótipo como a dimensão do grão do pó, a intensidade e a duração do laser ou a espessura de cada camada são factores determinantes no aspecto e qualidade da peça final [14].

Os materiais utilizados com maior frequência são os metais e as ligas metálicas. No entanto ligas como o aço inox podem ser trabalhadas sem dificuldade. Este facto não se aplica a todas as ligas pois as diferentes propriedades dos materiais, como o ponto de fusão ou a condutividade térmica, por vezes não o permitem [14].

Pode-se proceder à produção de várias peças simultaneamente e as peças produzidas admitem tratamentos superficiais, como lixagens ou polimentos [14].

3.3.6 Fusão por feixe de electrões (EBM)

O processo Electron Beam Melting (EBM) foi desenvolvido pela empresa ARCAM e permite produzir modelos 100% sólidos a partir de modelos CAD. É um processo semelhante ao processo SLS mas usa um feixe de electrões em vez de um laser [16].



Figura 18: Máquina de EBM da ARCAM [17].

Como em outros processos o pó é colocado em uma plataforma de construção, sob vácuo. De seguida é submetido ao feixe de electrões de alta precisão que irá fundir as partículas do pó. Quando a camada estiver concluída a plataforma desce, o pó é novamente colocado na plataforma, cobrindo a camada anterior, e submetido novamente ao feixe de electrões. Este processo é repetido as vezes necessárias à conclusão do processo.

O feixe de electrões é controlado por computador e associado ao ambiente de vácuo permite a produção de peças com elevada qualidade uma vez que a composição química dos materiais não é alterada. A oxidação é um exemplo de um problema que fica resolvido com o vácuo [14].

As máquinas de EBM possuem um sistema de recuperação de pó não utilizado. Conseguem atingir uma taxa de 95% de aproveitamento de pó que não tenha sido sujeito à acção do feixe [16].

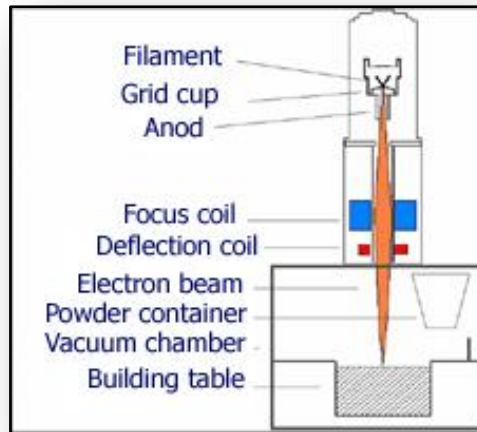


Figura 19: Diagrama de um dispositivo de EBM [18].

Tabela 1: Comparação qualitativa dos vários processos [19][16][20].

Processo	Vantagens	Desvantagens
SLA	<ul style="list-style-type: none"> Boa resolução Bom acabamento superficial Permite a realização de peças transparentes ou coloridas Possibilidade de obter peças que seriam impossíveis de obter apenas por um processo convencional Virtualmente qualquer peça pode ser obtida por SLA 	<ul style="list-style-type: none"> Peças frágeis Necessidade de estruturas de suporte Áreas de aplicação restritas devido as propriedades dos materiais Pode não ser a opção mais económica de PR É vulgar precisar de tratamento posterior
SLS	<ul style="list-style-type: none"> Quando é utilizado o nylon é consegue-se obter protótipos perfeitamente funcionais com elevada resistência mecânica e térmica Peças não necessitam de cura (excepto quando se usa materiais cerâmicos) Peças metálicas duráveis podem ser obtidas directamente do modelo CAD 	<ul style="list-style-type: none"> Gases tóxicos emitidos durante o processo têm de ser tratados. Contrações do material tendem a fazer com que as peças empenem Detalhe não é tão acentuado como no SLA Modelos ásperos e rugosos
FDM	<ul style="list-style-type: none"> Método barato e rápido Construção fácil e conveniente Não existe a preocupação da exposição a lasers ou químicos tóxicos Não existe desperdício de material durante e depois da impressão Materiais podem ser mudados com rapidez 	<ul style="list-style-type: none"> Precisão limitada devido ao fio ter 1,27 mm de diâmetro A duração e o detalhe de peças pequenas é baixo Propriedades térmicas e mecânicas são limitadas pelo material utilizado Determinados modelos necessitam de estruturas de suporte

3D Printing	<ul style="list-style-type: none"> • Método barato e rápido • Possibilidade de obtenção de modelos a cores (policromáticos) • Podem ser impressas produtos completos, funcionais e com orifícios • A possibilidade de impregnações aumenta bastante a resistência final da peça • As peças impressas podem ser montadas com peças reais para obter produtos funcionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de tratamento posterior (limpeza e infiltração) • Tamanho da peça limitado pelo tamanho da impressora • Gama de matérias limitada
SLM	<ul style="list-style-type: none"> • Densidades perto dos 100% • Alto rigor dimensional e a possibilidade de esterilização dos modelos • Possibilidade de produzir mais que um modelo simultaneamente 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de ter uma atmosfera controlada • Custo elevado do equipamento
EBM	<ul style="list-style-type: none"> • As peças obtidas possuem excelentes resistências térmicas e mecânicas • Processo rápido e elevadas taxas de deposição • Ambiente controlado (inexistência de oxidação) • Boa eficiência do feixe (95%) e boa precisão ($\pm 0,4$ mm) • O movimento do feixe não é efectuado por partes móveis o que aumenta a velocidade e diminui a manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> • Só pode utilizar materiais com fusão controlada (pós metálicos por exemplo) • Limitado a materiais condutores • Necessita de vácuo • O feixe de electrões produz raios gama • Custo elevado do equipamento

3.4 Tecnologia de controlo dimensional

A tecnologia de controlo dimensional, e as tecnologias de levantamento de forma apresentam bases tecnológicas comuns, estabelecidas em processos de aquisição de coordenadas 3D. A aquisição de coordenadas 3D pode ser efectuada de dois métodos. Um dos métodos envolve contacto, sendo também conhecido por apalpação mecânica. O segundo método permite a obtenção de coordenadas sem contacto e recorre vulgarmente à apalpação por laser. A aquisição dos pontos pode ser efectuada através de duas técnicas que são a aquisição por varrimento ou através do processo ponto a ponto que é mais preciso podendo ter tolerâncias de 0,001 milímetros.

O processo de apalpação mecânica realiza-se com o auxílio de uma ponta de prova o sistema obtém as coordenadas de pontos da superfície, que podem ser em relação a um referencial criado pelo operador, de uma peça alvo.

3.4.1 Máquina de Medição de Coordenadas (CMM)

Uma máquina de medição de coordenadas (Figura 20) é um dispositivo que permite comparar modelos físicos (reais) com o seu modelo digital (virtual). É um sistema de contacto que recorre a uma técnica de aquisição ponto a ponto.

O levantamento da informação deve começar com a preparação da máquina, a fixação da peça é o segundo passo pois a movimentação da peça alvo altera o referencial induzindo erros. Depois faz-se a escolha do apalpador adequado à peça alvo e procede-se à sua montagem e calibração. A partir deste ponto já se pode proceder ao alinhamento da peça e a respectiva programação dos pontos a medir. A medição é feita pelo controlador CNC e no final é gerado um relatório.

Uma CMM funciona da seguinte forma. A ponta de prova está agregada a um punho esférico (Figura 24). A ponta de prova, ou apalpador, é controlada por um dispositivo CNC e quando toca na peça um transdutor detecta a saída da posição de equilíbrio e grava a coordenada. Posteriormente o software utiliza essa informação para construir pontos, linhas ou planos que podem ser utilizados para calcular distâncias ou apenas comparar os modelos (real com o virtual). O varrimento da superfície pode ser efectuada radial ou axialmente (Figura 21).

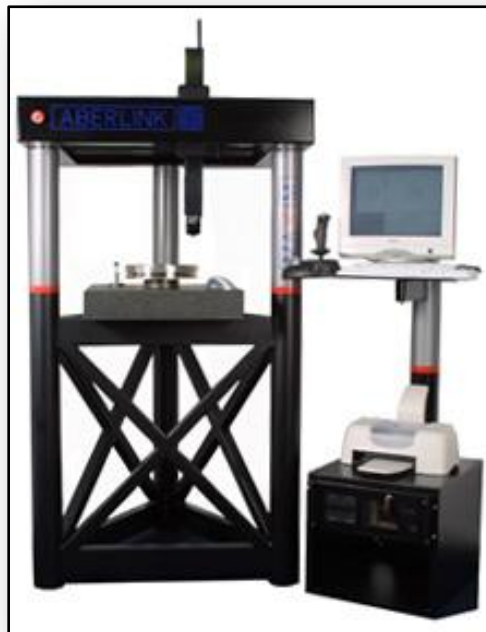


Figura 20: CMM usada neste trabalho [21].

De modo a não danificar a máquina e acelerar o processo de medição é importante planear o caminho de medição. Apesar de a CMM dispor de sistemas de segurança a ponta de prova pode ser danificada se estiver mal programada pode ocorrer uma colisão inesperada com a peça o que poderá originar um empeno da mesma. A selecção da ponta de prova e da orientação da mesma também desempenha um papel fundamental no sistema. Uma incorrecta orientação da ponta pode tornar pontos que eram acessíveis em pontos inacessíveis e uma ponta de prova com uma esfera de diâmetro reduzido pode induzir em erro. Esse erro acontece quando não é a esfera que toca na peça mas sim a extensão metálica.

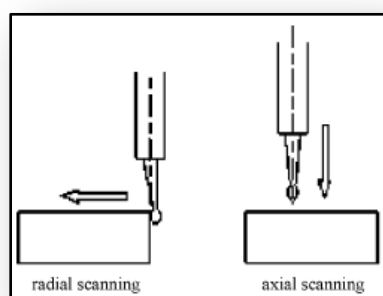


Figura 21: Dois principais métodos de varrimento.

A CMM representa um exemplo típico de dispositivos de medida por contacto que incorpora transdutores lineares de alta precisão e controladores comandados por computador que providenciam uma exacta, sensível e reproduzível indicação de quando a superfície é tocada [22].

Na Tabela 2 podemos observar as características da CMM usada no nosso trabalho e na Figura 22 algumas das pontas de prova que podem ser usadas na CMM.

Tabela 2: Especificações da CMM [21].

Specification			
Volumetric Measuring Accuracy	B89	0.010/300mm	Bearings Air Bearings on all axes
	VDI (U3)	0.004 + 0.004L/1000mm	Z-axis Counterbalanced
Measuring Volume	X 500mm		Max. balance weight 1Kg
	Y 600mm		Air consumption 20 l/min (1.0 cfm) @ 4 bar
	Z 400mm		Air Supply 4 bar (55psi)
Measuring System	Renishaw Scale and Readhead		Software Full graphical interface, designed for Windows
Resolution	0.0005 standard or 0.0001mm		Probe System Full choice of Renishaw probes and probe heads
Maximum velocity vector	1500mm/sec		
Maximum acceleration vector	5000mm/sec		

Specification subject to change without notice



Figura 22: Algumas pontas de prova com acoplamento magnético [21].

Para se proceder à correcta medição da peça torna-se necessária uma calibração da ponta de prova. Esta calibração é feita pelo software da CMM, com a ajuda de uma esfera rectificada fixa na mesa da CMM. O propósito da calibração é determinar o diâmetro exacto da ponta de prova [22].

4. Estudo Experimental

4.1 Levantamento de forma

Para obter o modelo digital da mandíbula efectuou-se um levantamento de forma, também designado por digitalização do modelo. Este processo consistiu na passagem de um modelo físico para um modelo digital, manipulável. Para o efeito utilizou-se um equipamento de varrimento 3D por laser (Roland LPX 250). O levantamento de forma foi efectuado automaticamente pela aplicação informática do equipamento (Dr. Picza 3 da Roland DG Corporation). O levantamento de forma é efectuado através da triangulação calculada com base num ponto de luz, gerado por um laser, e com a ajuda de uma câmara CCD. O resultado final foi uma nuvem de pontos mas o software também permite a exportação de um modelo de triângulos em formato STL. O modelo de estudo (Figura 25) é uma réplica em resina de uma mandíbula humana.



29

Figura 25: Modelo mestre a partir do qual foram produzidos os protótipos.



Figura 26: Esquema e nomenclatura da mandíbula humana [23].

4.1.1 Equipamento

Neste trabalho recorreu-se a uma digitalização activa de não contacto, reflectiva óptica que usa um sistema de triangulação. O sistema é um scanner laser 3D Roland - LPX-250 (Figura 27). O modelo da prótese mandibular usada era branca e encontraram-se algumas dificuldades na obtenção do modelo da mandíbula devido à sua pequena rugosidade que tornava algumas zonas da peça muito brilhantes e dificultavam a aquisição dos pontos. Esse problema foi contornado usando um spray especial para ensaios não destrutivos e controlo de qualidade (CGM produzido pela END) que cobre a peça com uma fina camada de pó branco e ajuda a reflexão de fotões para o scanner.



Figura 27: Scanner Roland Scanner Laser - LPX-250 [24].

De seguida serão referidas algumas características do nosso scanner:

Tabela 3: Especificações do scanner utilizado para a aquisição da superfície da mandíbula [24].

Especificações	
Área de Trabalho	254 mm (diâmetro) – 406,4 mm (altura)
Peso Máximo na mesa	5 kg
Resolução	0,2 mm
Velocidade	15 rpm – Rotação do Prato
Passo de Varrimento	50 mm/s
Formatos Exportados	DXF, VRML, STL, IGES
Método do Scan	Laser óptico – Triangulação Spot beam
Laser	Frequência da onda . 600 a 700 nm – 2857hz
Peso do Equipamento	32 kg
Consumo de Energia	0,39 Watts
Interface com o Computador	Serial (RS 232)
Temperatura de Operação	5 a 40º C
Acessórios	Transformador (220/12 Volt) Cabo de ligação, Manuais de Operação. Roland Software Package.

A aplicação de controlo da máquina disponibiliza duas estratégias de varrimento: um scan rotacional ou um scan planar, estas opções oferecem uma grande versatilidade pois podemos trabalhar com uma enorme variedade de formas. No modo de scan rotacional o LPX-250 faz um scan ao objecto por inteiro na sua mesa rotacional integrada. Este modo é ideal para scans de alta velocidade de objectos com superfícies de revolução e transição suaves. Após a colocação do objecto na mesa rotacional o feixe laser desloca-se verticalmente ao longo do objecto para gerar um ficheiro com as informações necessárias.

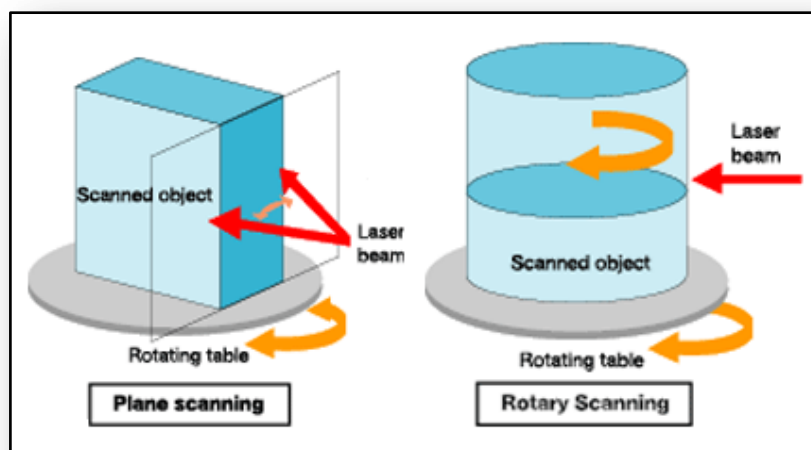


Figura 28: Esquema elucidativo dos dois tipos de scan que o equipamento permite efectuar [25].

No scan planar a aquisição é feita através da obtenção de pontos segundo diferentes planos para se conseguir observar cortes laterais e cavidades. Este modo é capaz de permitir obter superfícies complexas e outros pormenores de detalhe. O LPX-250 pode adquirir um máximo de seis planos. Este modo é ideal para objectos relativamente planos, ocus ou outros que tenham faces com ângulos que seriam indetectáveis no scan rotacional.

O LPX-250 pode adquirir informação de um objecto com 400mm de altura em menos de 8 minutos. A aquisição de imagem só é limitada pela cor dos objectos ou pela reflectividade dos mesmos, problema que pode ser resolvido pela cobertura do objecto com uma cor clara, branco ou amarelo, para assim o laser conseguir ler o objecto [24].

4.1.2 Metodologia

Os sistemas de varrimento 3D por laser apresentam limitações na obtenção de informação referente a superfícies alinhadas ou encobertas em relação ao feixe laser, este problema é conhecido por zonas de sombra. Deste modo foi facilmente observado que a obtenção do modelo

digital não iria ser concluída com apenas um scan. Na realidade o nosso modelo foi obtido através de dez scans individuais, alguns rotacionais outros planares. Com a obtenção de scans de várias posições diferentes o problema das sombras ficaria resolvido na maioria dos casos uma vez que se aparecesse uma zona de sombra num scan frontal na maior parte das vezes desaparece com um scan posterior. Com formas muito complexas este facto pode não ser totalmente verdade mas como neste caso foram efectuados vários scans as zonas com sombras foram eliminadas. Obviamente se a peça tivesse um pormenor no seu interior o scanner 3D não conseguiria obter esse pormenor, o scanner 3D só adquire informações da superfície envolvente e não de pormenores internos, para isso teríamos de utilizar os sistemas de ressonância magnética ou tomografia.

Outra dificuldade que surgiu foi o facto de algumas zonas da superfície da mandíbula terem bastante brilho o que provocava uma deficiente aquisição por parte da câmara CCD. Esta dificuldade foi superada com a ajuda de uma pintura da superfície com o spray CGM (próprio para estas situações) que permitiu uma boa leitura do laser por parte da câmara CCD. A pintura pode posteriormente ser retirada através de sopragem ou através da utilização de algum solvente orgânico (álcool etílico por exemplo), desde que este não danifique o modelo.

Foi efectuado o levantamento de forma de um fémur de uma ovelha apenas para poder ter um termo de comparação entre duas formas geométricas distintas, uma bastante complexa em forma de U propicia o aparecimento de sombras (mandíbula) e uma relativamente mais simples com uma geometria complexa mas contida (extremidade distal do fémur). O levantamento de forma foi concluído ao fim de uma tarde de trabalho (cerca de 6 horas). Tanto o levantamento de forma como a modelação e tratamento de informação foram relativamente simples de obter (Figura 29). Esta experiência foi útil para uma melhor familiarização com os dispositivos e o software utilizados.



Figura 29: fotografia e modelo digital do fémur de ovelha.

Com a resolução dos problemas originados pelas sombras adveio outro problema, a posição e o alinhamento de cada scan em relação aos outros, isto é, um scan frontal e um scan posterior quando reunidos no software para construir o modelo digital têm de ser posicionados à distância correcta. Este problema torna-se impossível de resolver se não utilizarmos um referencial comum em ambas as digitalizações e que nos permitam fazer o posicionamento relativo das duas nuvens de pontos. Esse referencial foi construído com o auxílio de cinco esferas rectificadas com 16,669 mm de diâmetro, colocadas de forma a que em cada scan sejam visíveis três delas no mínimo. Assim é possível construir um referencial PLP (plano, linha, ponto) a partir da identificação da posição de três esferas não alinhadas.

As esferas foram coladas manualmente ao modelo com cola quente. Este método não se revelou o melhor pois era bastante instável. Era necessária uma grande quantidade de cola e a aderência ao modelo não era a mais eficiente. Uma vez que as esferas depois de colocadas não poderiam ser retiradas ou coladas novamente, pois iriam alterar o referencial, optou-se por usar uma cola de cianoacrilato que se revelou mais eficiente.

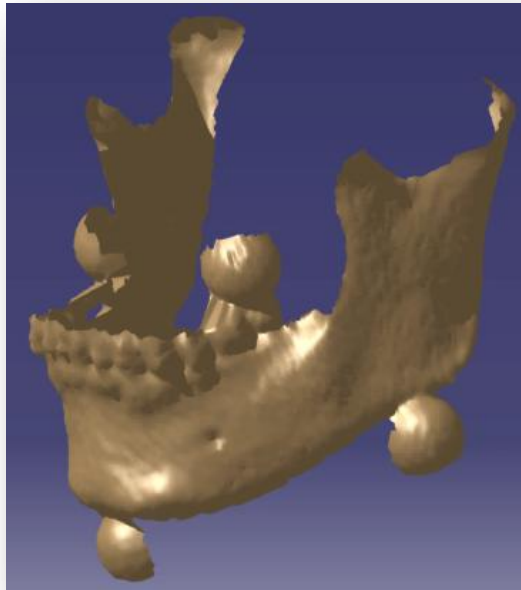
No caso da primeira e da segunda nuvem foi usada a função scan rotacional enquanto as restantes nuvens foram obtidas por um scan planar. Através de vários scans e testes anteriores à obtenção destas nuvens de pontos conclui-se que estes métodos de obtenção das nuvens são os que se adaptam melhor. Concluiu-se também que para superfícies com áreas amplas e geometria complexa, como a forma de ferradura no nosso trabalho, a função de scan rotacional é mais eficiente, nos pormenores e nos detalhes em áreas reduzidas a função de scan planar é geralmente a melhor solução.

Parâmetros do processo de varrimento 3D

A resolução de varrimento (*pitch*) usada foi de um milímetro em altura e em largura. Este valor foi obtido após algumas experiências com o software de modelação. Concluiu-se que a utilização de um espaçamento de pontos mais baixo, o que significava uma elevada resolução e consequentemente um maior número de pontos, originava problemas no alinhamento feito pelo software, nomeadamente aumentava a dificuldade em encontrar as esferas na nuvem de pontos. A utilização de espaçamentos muito pequenos origina também muito mais ruído criando dificuldades acrescidas para a obtenção de uma geometria suave. Deste modo, considerando que o modelo de estudo é um modelo anatómico, um milímetro é um valor racional. O *pitch* mínimo deste scanner é de 0,2 milímetros.

1. Obtenção da geometria da zona envolvente da mandíbula

Esta foi a primeira nuvem de pontos a ser obtida. Desta nuvem conseguiu-se retirar toda a superfície exterior. De salientar que a parte interior não está presente e que as cinco esferas são visíveis o que permitiu construir mais do que um referencial. Esta situação foi muito útil pois esta nuvem serviu de “base” para a agregação de todas as outras.



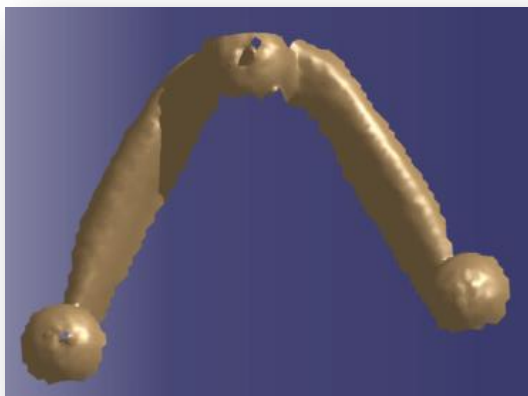
2. Obtenção da geometria interna da mandíbula

Nesta fase obteve-se a superfície interior. A versão original do ficheiro tinha bastante ruído que foi retirado antes de unir as nuvens de pontos. A imagem mostra a geometria final depois de concluído o processo de remoção e filtragem do “ruído”. Nesta geometria as cinco esferas também são perfeitamente visíveis. Foi efectuado um scan rotacional.



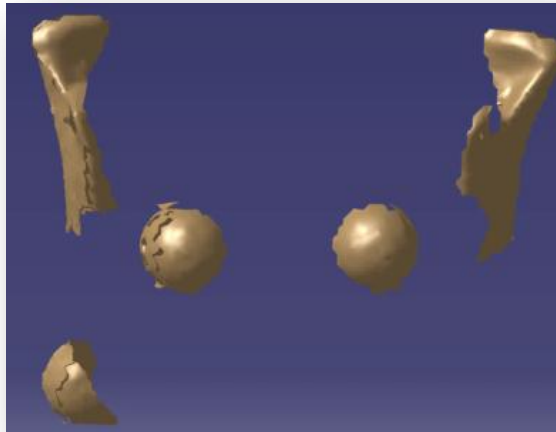
3. Obtenção da geometria da zona inferior da mandíbula

As duas nuvens anteriores não se complementam, isto é, a sua união não é perfeita. Assim teve-se de obter uma terceira nuvem para tornar a parte inferior da mandíbula uniforme e o mais próxima da real possível. para a obtenção desta geometria foi utilizada uma estratégia de scan planar.



4. Obtenção da geometria dos côndilos

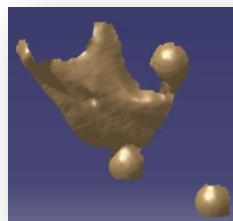
Esta aquisição serviu para obter as duas abas traseiras (côndilos). Este pormenor foi bastante difícil de obter pois a sombra causada por ele tornava extremamente difícil a aquisição dos pontos. Assim como nas aquisições anteriores esta imagem apenas representa a superfície final depois de tratada. Repare-se na presença de três esferas. O ruído foi retirado. Neste caso também foi usada uma estratégia de scan planar mas teve-se um cuidado especial na colocação da mandíbula no prato do scanner.



5. Obtenção da geometria dos pormenores em falta

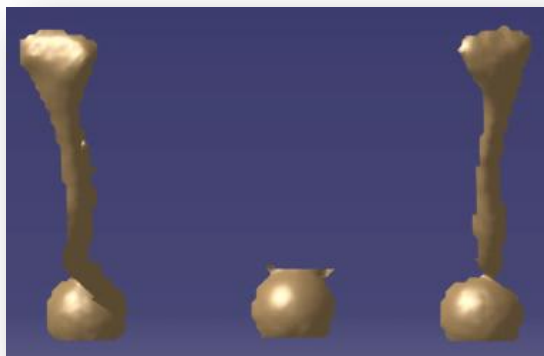
Pormenor 1

Estas duas imagens mostram as duas faces interiores da mandíbula e que reproduzem os pormenores do forame mandibular, do ângulo da mandíbula, o processo coronóide e um pouco da fossa submandibular, observe-se sempre a presença de pelo menos três esferas de forma a permitir fazer o alinhamento com as restantes nuvens de pontos. Nesta aquisição foi utilizada uma estratégia de scan planar e também houve um cuidado com a colocação da mandíbula no prato do scanner.



Pormenor 2

Zona posterior da mandíbula em especial a parte posterior do côndilo. Foi usada para unir completamente os dois pormenores internos com a superfície externa. Também nesta situação foi utilizado o scan planar.



Pormenor 3

Topo da mandíbula. Esta parte foi essencial para obter o pormenor entre os últimos molares e o processo coronóide. Foi necessário inclinar o modelo para a direita, pois a vista de cima não permitia a observação de pelo menos três esferas o que limitava a construção do referencial e, consequentemente, o alinhamento com as outras nuvens de pontos. Esta geometria foi obtida através de um scan planar.



4.2 Obtenção do modelo digital

Da digitalização do modelo obtivemos uma nuvem de pontos que, sem pós-processamento, não tem utilidade. Para que as nuvens de pontos obtidas na digitalização representem algo que nos permita produzir um modelo digital correcto e dimensionalmente ajustado tivemos de recorrer ao auxílio de software de modelação e de dispender bastante tempo no tratamento da informação fornecida pelo scanner, nomeadamente na limpeza de ruído e reorientação das nuvens de pontos.

4.2.1 Equipamentos e recursos

A obtenção do modelo digital só foi possível com a ajuda de um computador, para tratar e manipular a informação que vinha do scanner, e com o auxílio de cinco esferas, para a construção de um referencial e conseguinte orientação do modelo.

O computador utilizado foi um Sony Vaio VGN-FZ21E com 2Gb de memória RAM e um processador Intel[®] Core[™] 2 Duo a 2.00 GHz. O computador possuía uma placa gráfica NVIDIA[®] GeForce[®] 8400M GT e o sistema operativo utilizado foi o Windows Vista[™] Home Premium da Microsoft. Foi também utilizado o software CATIA V5R17 da D'assault Systemes.

Foram ainda utilizadas de cinco esferas de 16,669 milímetros de diâmetro para a construção do referencial.

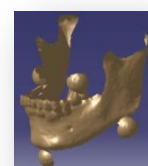
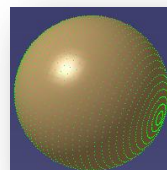
37

4.2.2 Metodologia

Para se conseguir agregar e alinhar convenientemente todas as nuvens de pontos recorreu-se a um referencial construído com três das cinco esferas. As três esferas foram utilizadas para fazer um alinhamento PLP (plano, linha e ponto) e, assim, se poder estabelecer um referencial comum para as diversas superfícies obtidas.

O alinhamento foi efectuado no software CATIA V5 R17 e o processo pode-se descrever da seguinte forma.

Começou-se por ter duas nuvens de pontos. Uma obtida através do scanner e uma segunda modelada. Neste caso uma esfera com um diâmetro de 16,669 mm. Esta esfera tem o mesmo diâmetro que as coladas na mandíbula para estabelecer o referencial.



Depois seleccionou-se a esfera modelada e de seguida a nuvem de pontos com a superfície externa. De seguida com o comando “Align using spheres” definiu-se o raio da esfera usada.

Com o raio definido e as nuvens seleccionadas clica-se sobre a esfera, o software analisa os pontos da nuvem e adapta a melhor esfera. Pode-se observar que no caso da esfera modelada o software não tem dificuldade em adaptar-se perfeitamente à esfera enquanto no modelo tem de se fazer algumas tentativas com pontos diferentes (pontos a vermelho na figura). Depois de clicar no OK valida-se o alinhamento e o software alinha as duas nuvens

Após o alinhamento efectua-se a união das nuvens seleccionam-se ambas e usa-se o comando “Clouds Union”. Foi ainda utilizado o comando “Mesh cleaner” para eliminar triângulos isolados, corrompidos ou duplicados.

O resultado final, nuvem de pontos da mandíbula completa com esferas precisas que serão posteriormente usadas para definir o seu referencial e assim medir os desvios.

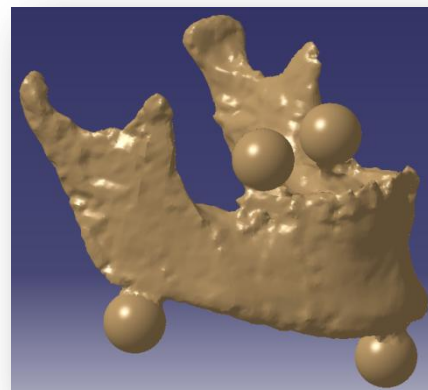
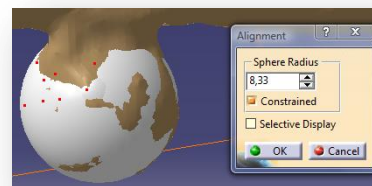
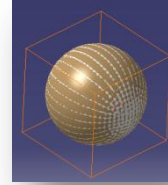


Figura 30: Pormenores do processo de alinhamento das diferentes nuvens de pontos.

O modelo digital final foi sujeito a um tratamento de forma no software FreeForm V2.2 da SensAble Technologies, Inc. para preencher alguns orifícios (gaps) e para proceder a uma suavização superficial de maneira a retirar algumas imperfeições causadas pelo ruído do scanner. Este passo é de extrema importância pois as máquinas de prototipagem rápida apenas imprimem ficheiros sólidos, isto é, completamente fechados. Esta tarefa consumiu cerca de 2 horas de trabalho.

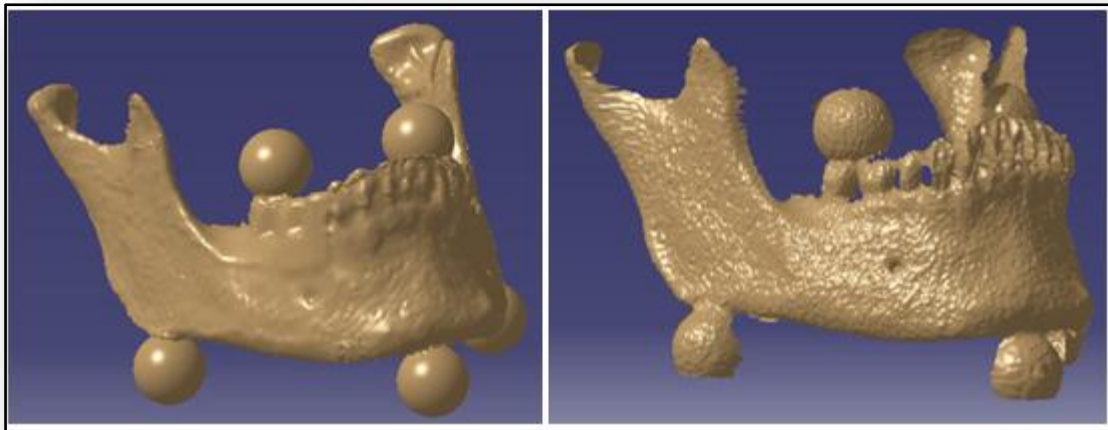


Figura 31: Pormenor de dois modelos digitais diferentes. No da esquerda recorreu-se à suavização no software FreeForm.

No final este modelo, cujo ficheiro possuía um tamanho de cerca de 12 Mb, foi convertido para um ficheiro com o formato STL, para poder ser enviado para a impressora 3D. O modelo é constituído por 109320 pontos, todos visíveis. Tem 218592 triângulos e pode-se inserir num cubo com faces de 105,2 mm x 110,6mm e com 72mm altura. A mandíbula tem um volume de 66707,12 mm³ e uma área superficial de 22646,88 mm².

O modelo, final, foi obtido com cerca de 70 horas de modelação devido, não só à sua forma complexa, mas também ao facto de se ter de aprender a trabalhar com alguns comandos do software que até à realização deste trabalho não eram conhecidos pelo utilizador. O tempo que o computador demorou a gerar o ficheiro não é significativo.

4.3 Obtenção do modelo físico

4.3.1 Equipamento

O modelo digital foi obtido na impressora 3D do Departamento de Mecânica da Universidade de Aveiro, trata-se de uma ZPrinter 310 plus da Zcorporation. Segundo o fabricante são as impressoras 3D mais rápidas e economicamente viáveis do mercado. As suas características estão na Tabela 4.

Tabela 4: Especificações da impressora 3D [13].

Rapidez de impressão	2 a 4 camadas por minuto
Área de trabalho	203 x 254 x 203 mm
Espessura mínima possível por camada	0,089 mm
Materiais passíveis de ser utilizados	Compósitos de alta performance, elastómeros
Dimensões do equipamento	74 x 86 x 109 cm
Peso total do sistema	115 kg



Figura 32: Impressora usada para obter o modelo anatómico [13].

As características da impressão podem ser definidas pelo utilizador. Para a impressão das peças foi escolhida a menor espessura possível (0,0875 mm) e também se recorreu ao “Bleed Compensation” que é um algoritmo do software responsável pela impressão que compensa os erros causados pelo “escorrer” do aglomerante. O pó utilizado foi o ZP 130 e o aglomerante ZB 58, consumíveis standard desta impressora 3D. A camada mais acima tinha a altura de 129,15 mm o que perfaz um total de 1476 camadas.

4.3.2 Processo

O processo de impressão demorou cerca de 5 horas e 30 minutos. Para poupar algum tempo de impressão e para não incurrir erros aleatórios nas peças foram todas impressas ao mesmo tempo (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). A esse tempo foi adicionado um tempo de rrefecimento de 60 minutos antes de se iniciar a retirada das peças da máquina.

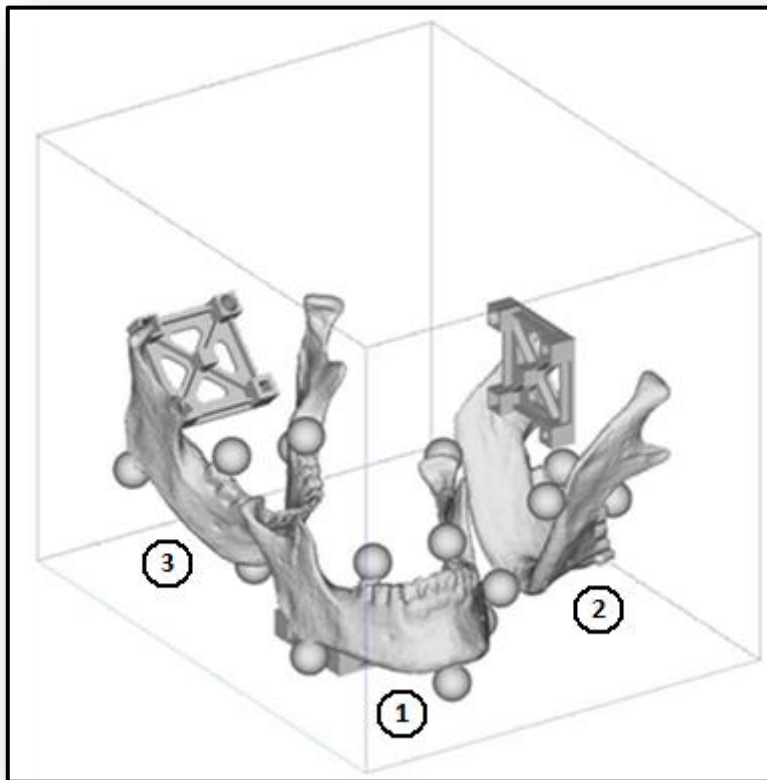


Figura 33: Disposição das peças na "caixa" de impressão. Três direcções sempre acompanhadas com o respectivo benchmarking.

Após o processo de impressão 3D as peças estavam cobertas de pó (Figura 34) recorrendo a um pincel e uma espátula de plástico retiraram-se as peças com o máximo de cuidado possível de modo a não as danificar. O processo de impressão 3D usa a temperatura para tornar o ligante mais fluido, por isso, é de esperar que quanto maior for a peça mais calor irá acumular. Uma vez que está envolta em pó esse calor não é dissipado da melhor forma e assim a peça fica mais frágil. É recomendável esperar algum tempo até a peça arrefecer um pouco. Em alguns casos o fabricante recomenda uma cura num forno de modo a evaporar o ligante para, assim, tornar a peça mais resistente.

Foram produzidos em simultâneo três modelos com orientações diferentes das camadas. O objectivo foi estudar a influência dimensional e geométrica da orientação das camadas na obtenção de modelos anatómicos ou de geometria complexa.

Assim foi produzido um modelo a 0° (modelo 1) outro a 90° (modelo 2) e um terceiro a 45° (modelo 3). Os resultados deverão permitir recolher informação relevante quanto ao alinhamento mais adequado para a obtenção de uma réplica fiel de um modelo anatómico.

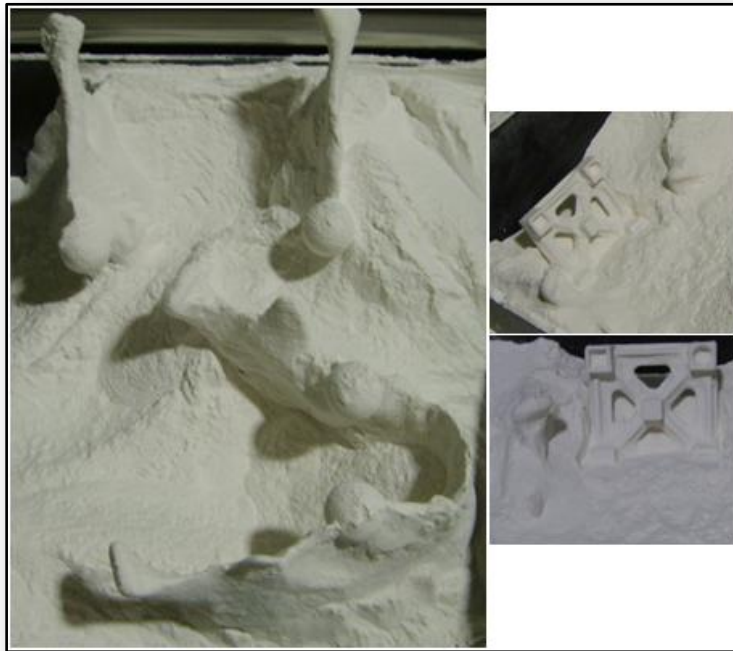


Figura 34:Aspecto genérico das peças após a impressão 3D.

4.4 Controlo

4.4.1 Equipamentos e Recursos

Para proceder ao controlo dimensional das peças impressas foi utilizado uma máquina de medição de coordenadas (CMM), com precisão micrométrica, e controlada com o auxílio do software PowerINSPECT (Delcam – PLC – Birmingham, UK). Tanto a CMM como o software são poderosas ferramentas de trabalho para efectuarem o controlo dimensional. O PowerINSPECT permite importar o ficheiro CAD em vários formatos dos quais se destacam os formatos STL, IGS, STP entre outros. Depois de importar o ficheiro CAD para a zona de trabalho e fazer o respectivo alinhamento torna-se relativamente fácil fazer o controlo dimensional e a comparação do modelo físico com o modelo digital (CAD).

4.4.2 Trabalhos prévios

De forma a aferir o controlo dimensional do nosso modelo foi modelada uma peça padrão. Este modelo padrão foi impresso ao mesmo tempo que as mandíbulas para se poder garantir que na existência de erros aleatórios ambas as peças, o modelo e a peça padrão, seriam afectadas da mesma forma. Com um modelo cujas dimensões podemos determinar com exactidão e precisão, podíamos verificar defeitos que poderiam ocorrer, nomeadamente, contracções do material, desvios de forma, estabilidade dimensional e geométrica e até se o ficheiro STL foi gerado com as configurações mais indicadas para o efeito. Este modelo permitiu ainda verificar o efeito da orientação das camadas nos desvios geométricos e dimensionais obtidos.

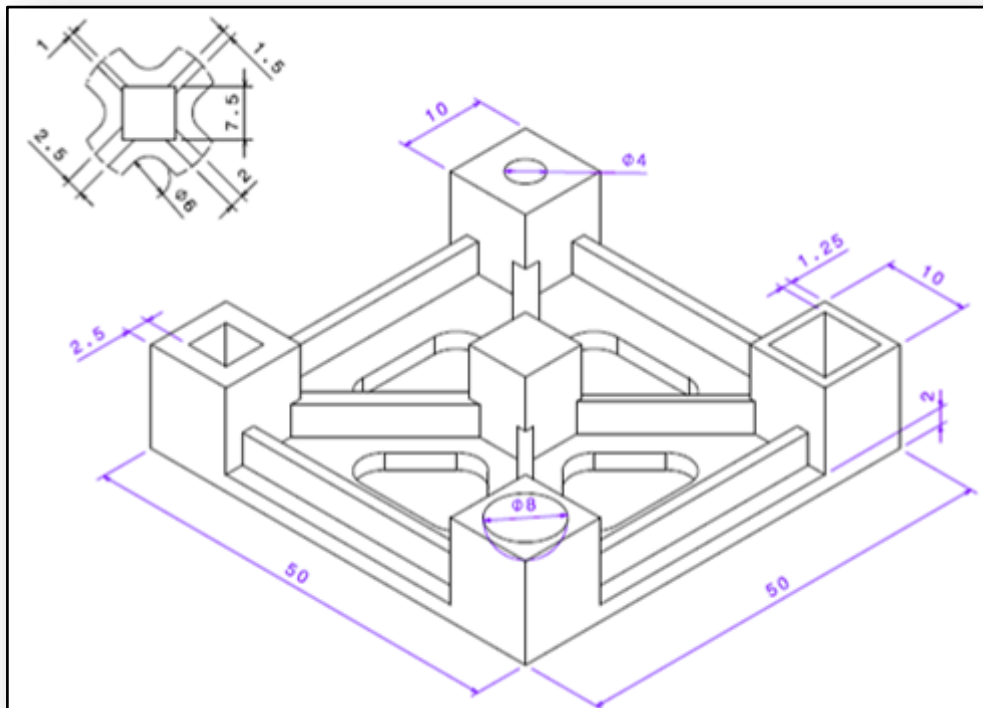


Figura 35: Desenho Geral do benchmarking utilizado.

De notar as diferentes espessuras das nervuras centrais. Escolheram-se diferentes espessuras pois assim poderíamos verificar erros de impressão em função da variação da espessura. Foi efectuado um primeiro teste em que a espessura da nervura mais fina era de apenas meio milímetro. Esta espessura foi rapidamente rejeitada porque era demasiado fina ao ponto de se fragmentar apenas com os movimentos que são necessários efectuar para retirar a peça do pó da impressora.

Métodos de Fixação

De modo a proceder ao controlo dimensional na CMM foi necessário recorrer ao uso de dispositivos de fixação (gabarís). Estes gabarís permitiram fixar de forma sistemática os modelos impressos durante o tempo necessário para se conseguir efectuar o seu controlo dimensional.

Na mandíbula utilizou-se um bloco de poliuretano rígido de alta densidade com cargas de alumínio. Este bloco possui três cavidades em forma de cone que permitiram a colocação e o encosto das esferas inferiores da mandíbula. Assim a inclinação e a fixação da mandíbula ficou garantida (Figura 36).

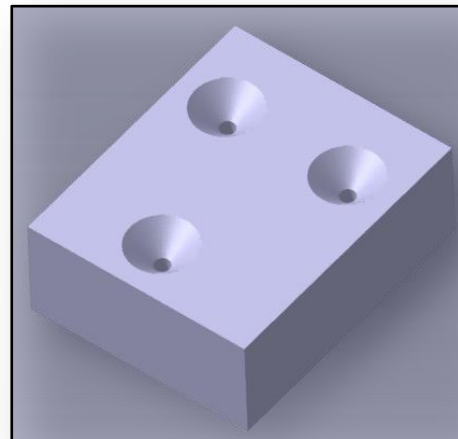
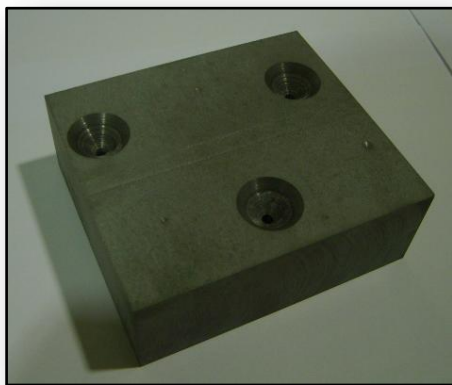


Figura 36: Fotografia e desenho do gabarí utilizado na mandíbula.

O poliuretano rígido de alta densidade é uma resina na qual podem ser adicionadas as chamadas “cargas” para aumentar a sua resistência. Essas cargas não são mais do que pós que podem ser dos mais variados metais consoante a resistência ou a aplicação à qual a peça vai ser sujeita. Neste caso utilizou-se poliuretano rígido com cargas de alumínio o que permitiu que a nossa peça fosse mais pesada do que em alumínio, factor útil pois não queríamos deslocções aquando das medições na CMM, o que tornou esta solução mais dispendiosa. O preço do poliuretano de alta densidade pode ser 6 ou 7 vezes superior ao do alumínio.

Para o benchmarking foi utilizado um gabarí mais versátil, isto é, pode ser utilizado em várias peças com dimensões semelhantes às da peça de controlo utilizada. O propósito foi o mesmo, fixar a peça enquanto se procedia à medição na CMM.

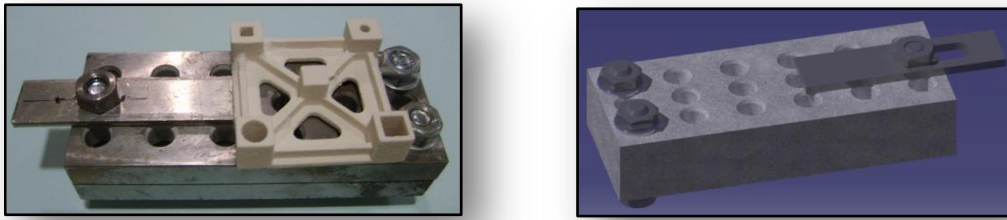


Figura 37: Fotografia e desenho do gabari utilizado para a fixação do benchmarking.

Como se observa na Figura 37 este gabari consiste em uma placa furada onde se inseriram três parafusos. Nos dois da direita colocaram-se uma anilha em cada um para encostar uma face da peça. No parafuso da esquerda foi colocada uma chapa metálica com um rasgo que permite ajustar a distância à outra face da peça e apertar posteriormente. Assim garante-se uma boa fixação e um manuseamento delicado da peça para que não saia danificada.

4.4.3 Metodologia

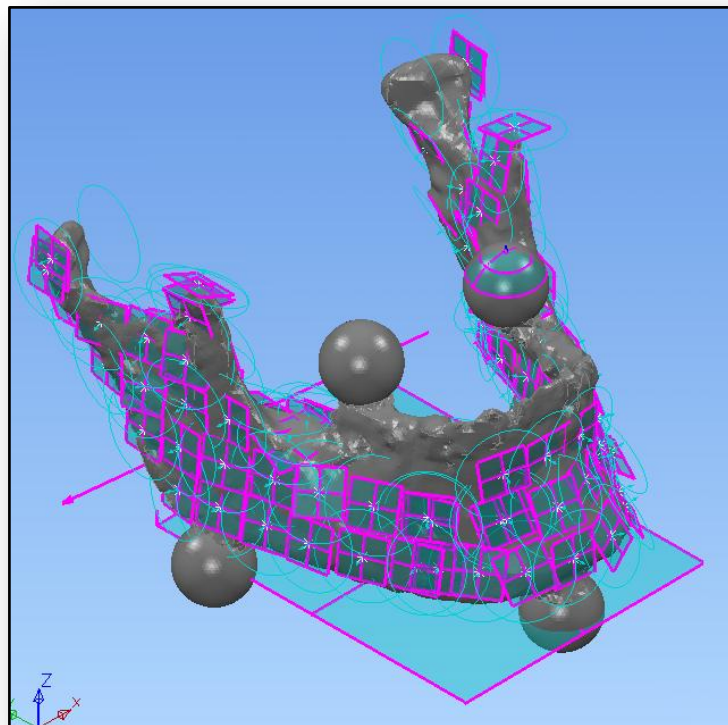


Figura 38: Aspecto do ambiente de trabalho do PowerINSPECT após programação dos pontos a medir (centro dos quadrados a rosa).

Para o controlo dimensional foram utilizadas duas abordagens diferentes. A abordagem utilizada para a peça de controlo foi diferente da utilizada no modelo da mandíbula. Em ambos os casos o modelo CAD foi importado para o ambiente de trabalho do software (PowerINSPECT). No caso da mandíbula foram medidos 120 pontos (Figura 38) e as suas coordenadas foram comparadas. Na peça de controlo foram medidas algumas características geométricas (Figura 39), nomeadamente a quadra envolvente, desvios de forma (nos furos circulares e quadrangulares) e também a dimensão das nervuras.

O objectivo do controlo dimensional através do uso da aplicação PowerINSPECT foi verificar os desvios entre o modelo CAD da peça de controlo e a própria peça depois de produzida. Quanto à mandíbula o objectivo foi verificar os desvios do modelo original da mandíbula com o modelo digital, os desvios do modelo digital com o modelo impresso e finalmente os desvios do modelo original com o modelo impresso.

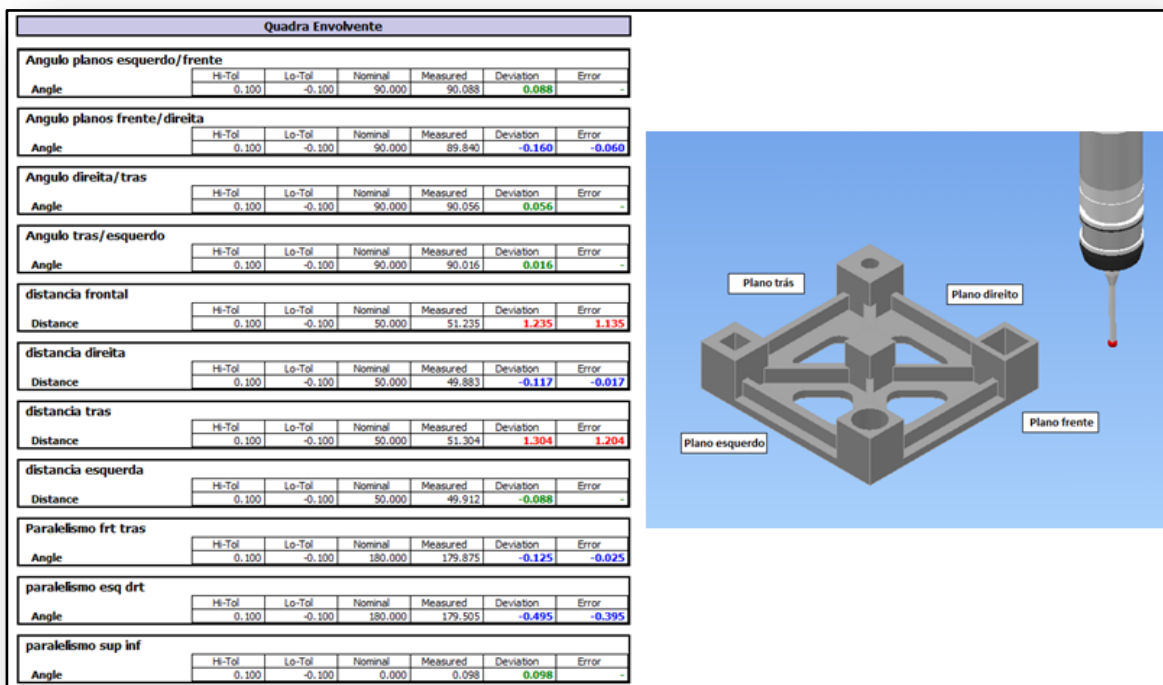


Figura 39: Excerto do relatório do controlo dimensional e esquema identificativo de cada plano.

Numa fase inicial da aquisição tivemos de calibrar a ponta de prova. Primeiro tivemos de definir um perfil de ponta de prova gravando informações acerca do diâmetro da esfera da ponta o comprimento da ponta de prova e, no caso de haver, o comprimento da extensão. Este passo foi essencial para a CMM conseguir calcular com precisão as coordenadas do ponto de contacto. O menu do software reservado para o efeito pode ser visualizado na Figura 40. A lista que está debaixo da ponta de prova representa as várias posições que a ponta pode tomar para obter as coordenadas de alguns pontos de mais difícil acesso. Esta mudança de posição revelou-se bastante importante no caso da mandíbula.

Torna-se ainda importante referir que na programação da CMM deve ser levado em consideração a geometria da peça pois o trajecto entre dois pontos pode fazer com que a ponta de prova colida com a peça e se danifique o que, para além do custo da ponta de prova, ainda traria erros na aquisição da informação.

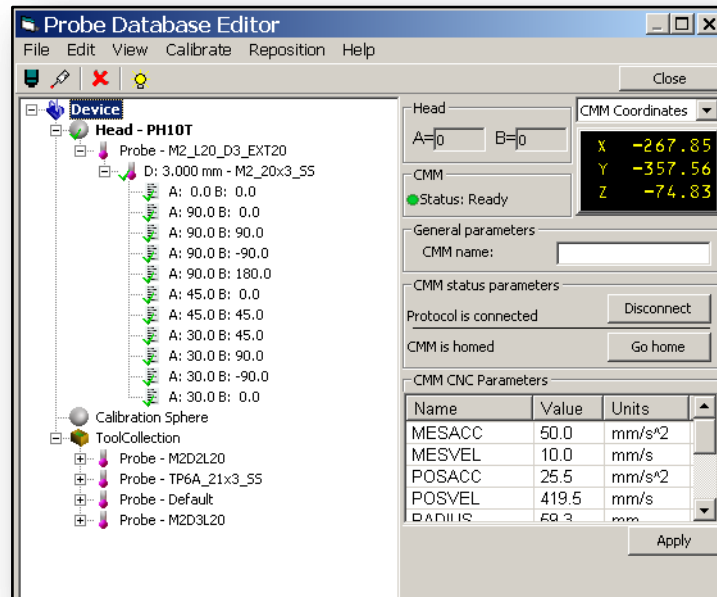


Figura 40: Menu responsável pela definição e calibração da ponta de prova.

5. Resultados e discussão

5.1 Análise do processo de levantamento de forma

Os modelos físicos e os modelos digitais são extremamente importantes para a indústria tanto a nível lúdico como didático. Na área médica onde o conhecimento prévio da forma de um órgão ou osso pode ser o factor determinante na hipótese de sobrevivência de um paciente. Esta tecnologia permite, também, a criação de dispositivos médicos adaptados ao paciente.

Comparando o sistema utilizado para o levantamento de forma, scanner de varrimento por laser, com outro tipo de sistemas, RM ou TAC, observa-se que em termos globais a capacidade do scanner para gerar superfícies anatómicas complexas é inferior ao TAC ou ao RM. No caso de estarmos a produzir próteses este factor poderia ser determinante na produção das mesmas mas como se trata da produção de modelos anatómicos a relação custo/benefício do equipamento torna-se bastante vantajosa. Apesar de o scanner apenas conseguir adquirir informação relativa à superfície envolvente o que para a produção de modelos anatómicos é normalmente suficiente. A informação obtida por TAC ou RM é bastante mais detalhada (há dispositivos que conseguem reproduzir a textura) mas é também uma tecnologia que precisa de especialização no tratamento da informação e os ficheiros gerados são de tamanhos em muito superior aos do scanner. Na tomografia axial computadorizada as imagens reconstruídas podem ter entre 25 e 100Mb contra os 10Mb dos ficheiros obtidos por varrimento laser. Este factor implica grandes consumos de recursos computacionais e muitas horas no tratamento da informação.

As superfícies adquiridas pelo scanner são exportadas em formato STL. Este formato é amplamente utilizado na prototipagem rápida. A grande desvantagem deste formato é que representa a superfície sob a forma de elementos triangulares, não tendo qualquer informação da superfície na forma de NURBS ou SPLINES o que torna bastante complicada a modificação do modelo digitalizado. Este obstáculo pode ser “encoberto” com um aumento da resolução do scanner o que aumenta o número de pontos da nuvem e consequentemente o número de triângulos. Neste trabalho o aumento de resolução resulta noutro tipo de problemas, nomeadamente o tamanho do ficheiro que aumenta bastante trazendo problemas na manipulação do modelo no software CAD.

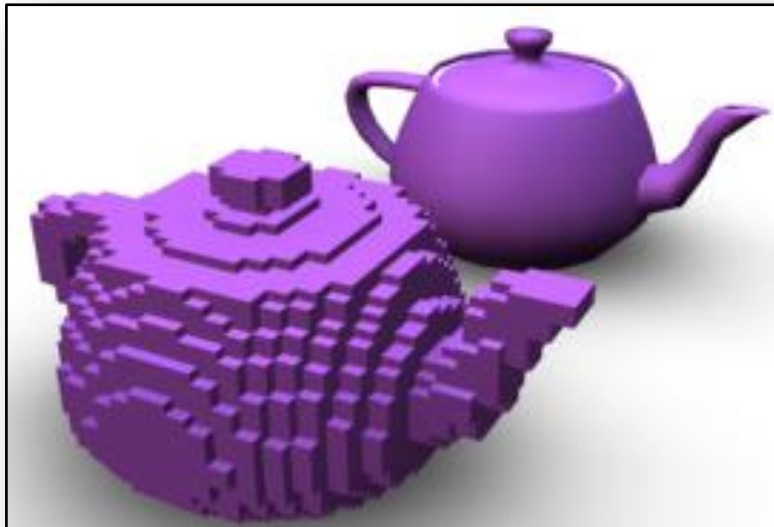


Figura 41: Exemplo de um modelo digital com representação em voxels [26].

Outro formato que interessa referir é o formato JVXL que representa o modelo não como elementos triangulares, bidimensionais, mas como *voxels*, tridimensionais, que são, basicamente, píxeis com profundidade (Figura 41). A profundidade dos *voxels* depende da espessura da camada da estrutura anatómica a ser construída [27]. Recorreu-se a este formato no software FreeForm que foi utilizado para preencher os *gaps* que o modelo em STL apresentava. Na realidade não trabalhamos com este formato apenas importamos os ficheiros no formato STL para o FreeForm da Sensable (formato JVXL) e depois de concluído o preenchimento exportamos os ficheiros novamente em formato STL. O formato JVXL é utilizado com mais frequência nas TAC e RM pois nestes sistemas é essencial ter uma noção das espessuras da matéria.

A resolução do scanner, assim como a altura mínima entre camadas, é de 0,2 milímetros. Todos os pormenores que possuam uma dimensão inferior a este valor não são captados pela câmara CCD. Este é um valor aceitável para a aquisição de forma de elementos não funcionais. Na prática foi utilizado um valor de um milímetro de resolução horizontal. Com este valor, por um lado, perde-se precisão mas, por outro, obtêm-se algumas facilidades no alinhamento das nuvens.

O software utilizado no controlo dimensional é apresentado na Figura 42 e tem, do lado esquerdo, uma das muitas barras de ferramentas que podem ser utilizadas. Esta, em particular, era responsável pela selecção da cabeça da ponta de prova, pela selecção da ponta de prova, pela velocidade de aproximação da ponta de prova entre outros factores de medição.

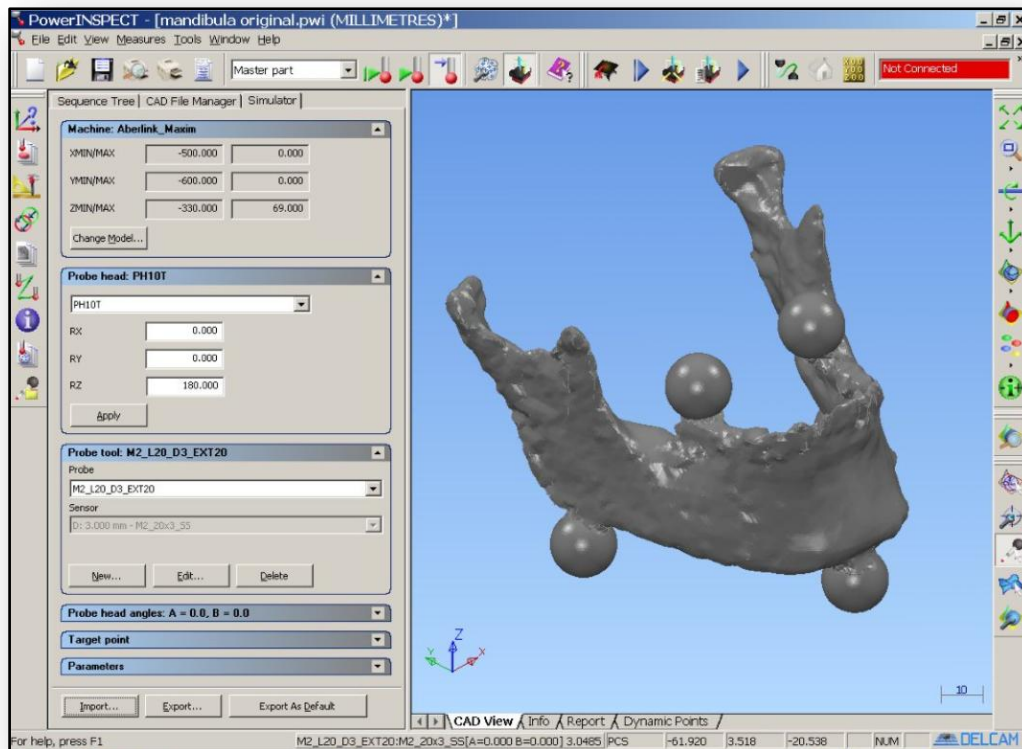


Figura 42: Aspecto geral do ambiente de trabalho do software PowerINSPECT.

5.2 Análise do processo de prototipagem

A análise do processo utilizado na obtenção do protótipo vai ao encontro da bibliografia. O equipamento de prototipagem rápida, impressora 3D, adapta-se perfeitamente ao objectivo do trabalho. Os modelos são de dimensões relativamente reduzidas o que nos permitiu imprimir seis modelos simultaneamente, três mandíbulas e três peças de controlo.

É difícil atribuir um custo de produção das peças pois os preços das prestações de serviços não estão tabelados e variam consoante a experiência e o *know-how* do operador. Ao preço do pó ainda é necessário adicionar o preço do aglomerante assim como do líquido infiltrante.

O valor de produção de protótipos tem vindo a diminuir pois a quantidade de impressoras 3D em Portugal está a crescer consideravelmente. Ainda assim a maioria das empresas que recorrem à prototipagem rápida dirigem-se a empresas especializadas no sector pois é nelas que está o conhecimento do processo e a maioria das máquinas de PR.

5.3 Aspecto final do modelo

O aspecto final é, talvez, o aspecto mais determinante na escolha do processo pelo consumidor final. Interessa ter um bom aspecto visual mas também uma resistência suficiente para poder haver uma manipulação frequente do modelo.

A precisão do scanner 3D não permite adquirir informações acerca da textura da superfície mas como se trata de um osso a textura não é o aspecto mais relevante.

Os modelos finais, depois de infiltrados, apresentaram um aspecto final bastante aceitável como se pode observar na Figura 43, Figura 44 e Figura 45 e podem ser manipulados pelo utilizador, requisito essencial nos modelos anatómicos.

5.4 Os modelos

Os modelos foram obtidos através da impressora 3D. Foram impressos 3 modelos diferentes de forma a analisar a influência da direcção de impressão no resultado final. Uma das mandíbulas foi impressa na horizontal, outra na vertical e finalmente uma a 45 graus (Figura 43, Figura 44 e Figura 45).

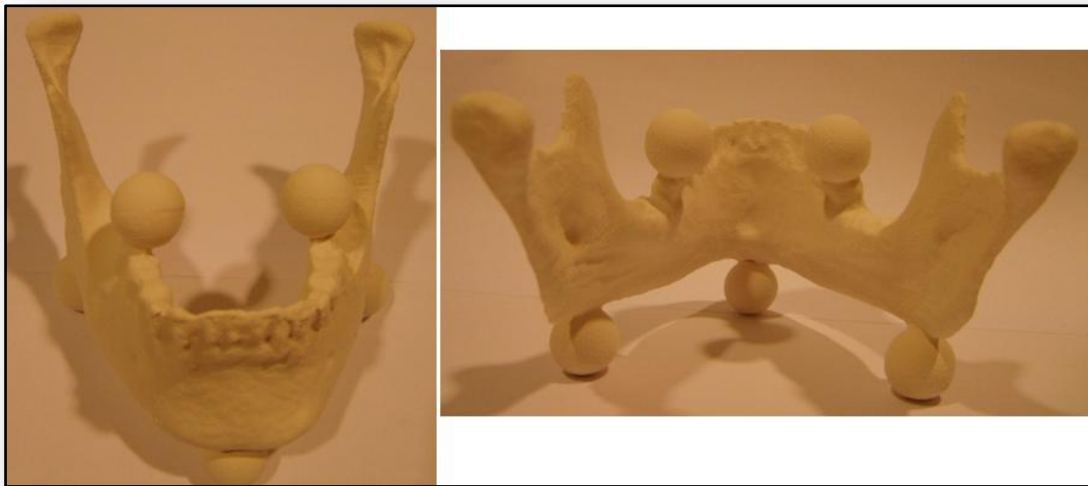


Figura 43: Modelo impresso a 45 graus.



Figura 44: Modelo impresso verticalmente.



Figura 45: Modelo impresso horizontalmente.

A Tabela 5 apresenta alguns elementos relativos ao processamento das três mandíbulas.

Tabela 5: Análise global de elementos comuns aos três modelos impressos.

Modelo digital	Modelo no formato STL (malha de triângulos) Aproximadamente 72 horas de modelação (CATIA e FreeForm)
Material	Zb 130 (comparável a material cerâmico)
Tempo de preparação	Cerca de 30 minutos
Tempo de execução	110 min
Tempo de disponibilização	60 min
Volume de um modelo	66707,12 mm ³

O modelo de controlo dimensional (benchmarking) foi utilizado para observar os erros associados à impressora 3D mas ainda assim fez-se um controlo visual das peças. Reparou-se que o modelo impresso a 45 graus era o que apresentava uma superfície menos perfeita apresentando em algumas zonas defeitos graves (Figura 46). Este protótipo também apresentava um empeno.

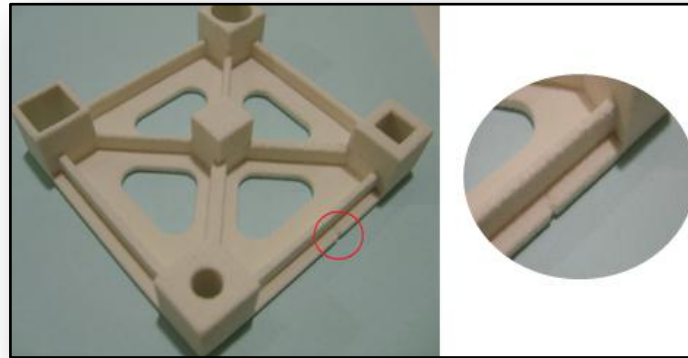


Figura 46: Pormenor do defeito encontrado na peça de controlo dimensional impressa a 45 graus.

5.5 Disponibilidade do modelo digital

Para obtermos um modelo digital pronto a imprimir foi imprescindível agregar e modelar as diferentes nuvens de pontos obtidas com o scanner 3D. Nesta peça em particular foi um trabalho bastante moroso pois aliado à complexidade geométrica da mandíbula, que envolveu a realização de um número bastante elevado de scans individuais devido ao problema das sombras, acresceram ainda os aspectos inerentes da modelação e tratamento da informação gerada pelo scanner. Como referido na Tabela 5 este processo consumiu cerca de 72 horas, modelação e preenchimento de gaps.

5.6 Tempo de execução e de disponibilização

Neste sistema de prototipagem rápida, impressão 3D, o tempo de impressão não é o tempo real de obtenção do protótipo. O tempo de produção de um protótipo é contabilizado desde que se recebe o modelo digital até ao instante que o modelo está completo e pronto a utilizar. A duração de etapas como a preparação, ou em alguns casos a cura, tem de ser contabilizada. Neste trabalho a preparação da impressão não consome muito tempo. Temos de ligar a impressora previamente de modo a se poder aquecer o injetor de aglomerante e preparar os tabuleiros. Atestar o alimentador e esvaziar a plataforma de construção. É também necessário verificar se o depósito de desperdícios está vazio de modo a suportar o desperdício gerado durante todo o processo de impressão e finalmente verificar se existe aglomerante suficiente no depósito

reservado para o efeito. Estes tempos são extremamente reduzidos quando comparados com processos de prototipagem por CNC em que a programação da máquina pode consumir muito tempo.

Depois da impressão torna-se necessário proceder à limpeza das peças e remover o excesso de pó das superfícies. Dependendo da complexidade e da fragilidade das peças este processo pode demorar algum tempo. Neste trabalho cada mandíbula consumiu cerca de 30 minutos e cada peça de controlo cerca de 45 minutos. Esta variação de valores ficou a dever-se à fragilidade do modelo de controlo pois as nervuras eram bastante finas e um movimento mais forte poderia ter destruído o protótipo. Após a limpeza do pó com o pincel as peças foram sopradas cuidadosamente com o auxílio de ar comprimido de modo a retirar as poeiras restantes.

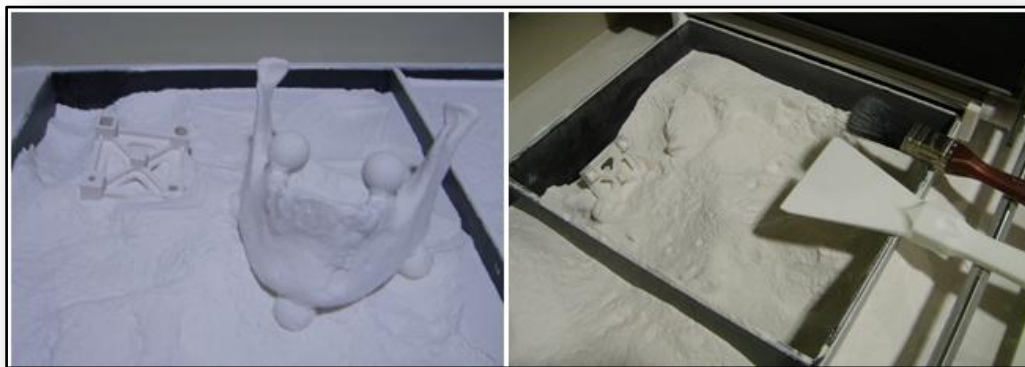


Figura 47: Aspecto geral dos modelos após a impressão.

Com o uso deste compósito é aconselhável uma infiltração de cianoacrilato para aumentar a resistência do protótipo à manipulação. Esta infiltração é de extrema importância no caso dos modelos anatómicos pois o objectivo é que o modelo seja manipulado e sem a infiltração a manipulação poderá danificar o protótipo. O líquido infiltrante utilizado foi o Zbond™ 101. É um cianoacrilato de média resistência fornecido pela Zcorporation. Em acréscimo ao aumento da

resistência do protótipo torna a sua superfície mais suave e, embora ainda seja possível observar as camadas impressas, ao toque não se sentem. Basicamente torna a superfície menos rugosa e mais resistente.

5.7 Material do modelo

O material utilizado para o modelo foi fornecido pelo fabricante da impressora 3D. É um compósito com características semelhantes a um material cerâmico. A informação relativa as propriedades mecânicas do material não é revelada pela Zcorporation, no entanto é feita uma referência acerca da tenacidade do material em função do tempo (Figura 48).

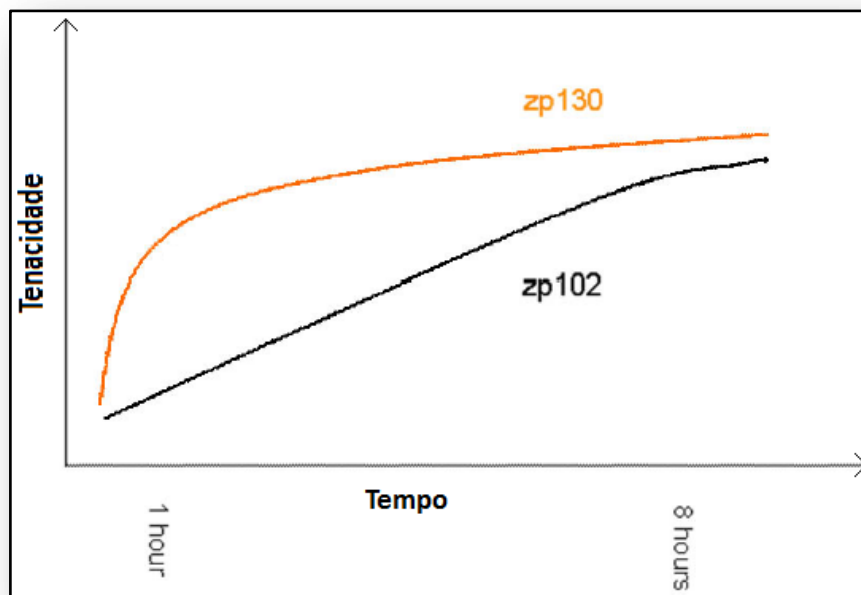


Figura 48: Representação gráfica representativa da tenacidade do material em relação ao tempo decorrido após a impressão [13].

5.8 Análise de custo

A par com o tempo de obtenção dos modelos e da precisão dimensional a análise do custo é um factor necessário na escolha do método de obtenção de modelos anatómicos. É, por vezes, o factor determinante na escolha de um processo em detrimento de outro. Neste trabalho o facto de produzir mais que uma peça não permite diminuir significativamente o custo unitário pois o custo final é em grande medida dependente da matéria-prima consumida e do tempo de utilização do equipamento. O tempo de preparação da máquina não difere muito se estivermos a imprimir uma ou mais peças. Este caso não acontece, por exemplo, em prototipagem por CNC

que o custo de produzir duas peças é bastante mais reduzido que o custo de produzir uma só pois a preparação e montagem da máquina e programação CAM têm um peso considerável no custo final das peças.

5.9 Características físicas do modelo

Para a obtenção dos modelos na impressora 3D foi utilizado uma altura de camada de 0,089 mm. A Tabela 6 apresenta o número de camadas necessárias para obter os diferentes modelos de controlo dimensional (impressos na horizontal, vertical e 45 graus) bem como os consumíveis e resultados obtidos.

A quantidade de pó utilizado é igual ao volume da peça que é de 7270 mm³. A área superficial é de 8439 mm².

Tabela 6: Comparação entre os diferentes benchmarkings impressos.

Modelo	Impresso na horizontal	Impresso na vertical	Impresso a 45 graus
Número de camadas	118	492	431
Aglomerante utilizado	9,1 ml	33,3 ml	29,6 ml
Peso do modelo	78 g	77 g	78 g
Aspecto visual	Bom	Bom	Razoável

A Tabela 7 apresenta o número de camadas necessárias para obter as três mandíbulas, assim como os consumíveis utilizados e os resultados obtidos após inspeção visual.

A quantidade de pó utilizado na impressão, assim como no benchmarking, é igual ao volume da mandíbula (66707,12 mm³). A área superficial da mandíbula é de 22646,88 mm².

Na Tabela 7 podemos ainda observar as características individuais de cada mandíbula. Uma mandíbula humana tem, em média, um peso de 63 gramas no caso de ser masculina ou 80 gramas no caso de ser feminina [28].

Tabela 7: Comparação das três mandíbulas impressas.

Mandíbula	Impressa na horizontal	Impressa na vertical	Impressa a 45 graus
Número de camadas	821	1078	1254
Aglomerante utilizado	119,3 ml	137,1 ml	149,6 ml
Peso do modelo	78 g	77 g	78 g
Aspecto visual	Bom	Bom	Razoável

A discrepância de consumo de aglomerante está relacionada com o algoritmo responsável pelo preenchimento do interior das peças. O software cria uma malha tipo colmeia de abelha no interior para poupar aglomerante. A área interior difere consoante a direcção das camadas o que influi a quantidade de aglomerante utilizado.

A textura do modelo depois de impregnado é suave e tem um aspecto mais brilhante (Figura 49). A cor do modelo é amarelada.



Figura 49: Mandíbulas depois da infiltração com o Zbond™ 101.

5.10 Controlo dimensional

Os modelos impressos foram sujeitos a um controlo dimensional para determinar os desvios em relação ao modelo digital. Também a mandíbula mestre foi submetida a este controlo, não só para se poder concluir se o método de obtenção do modelo digital era o mais correcto, mas também para se avaliar se o scanner 3D preenche os requisitos necessários ao levantamento de forma. Assim podemos concluir acerca de três aspectos: as desigualdades entre o modelo digital e a mandíbula mestre; as discrepâncias entre o modelo digital e as mandíbulas impressas e finalmente as divergências entre o modelo mestre e as mandíbulas obtidas por PR. O controlo dimensional foi efectuado em uma CMM com o auxílio do software PowerINSPECT (Delcam – PLC – Birmingham, UK).

Antes da aquisição das coordenadas dos pontos torna-se necessário proceder ao alinhamento do modelo digital e relação ao referencial da CMM. O PowerINSPECT tem mais do que uma forma de efectuar este alinhamento. Para este trabalho foram utilizados dois métodos diferentes. No benchmarking foi utilizado um alinhamento PLP. Para efectuar este alinhamento escolhemos a opção “*PLP alignment*” e depois de colocar esta opção a “correr” o software pede ao utilizador para adquirir um plano, uma linha e um ponto manualmente. No modelo da mandíbula o alinhamento utilizado foi o “*FreeForm alignment*” que efectua o alinhamento através de pontos

definidos no modelo digital e posteriormente adquiridos no modelo real. Assim o software consegue adquirir a informação necessária para construir um referencial (Figura 50) na peça e alinhar a real com o modelo digital.

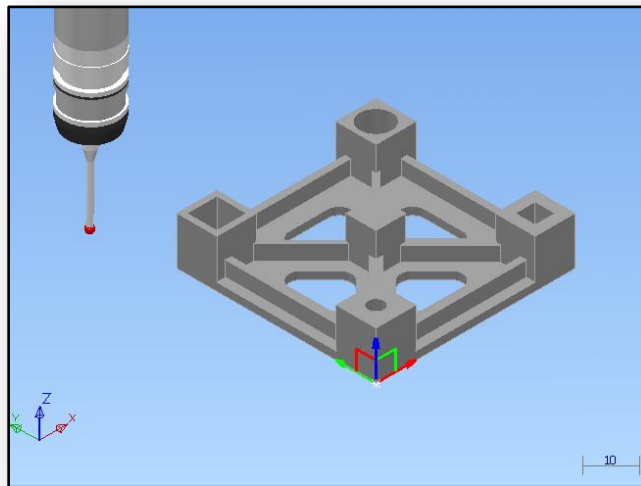


Figura 50: Pormenor do referencial construído no benchmarking pelo software PowerINSPECT.

58

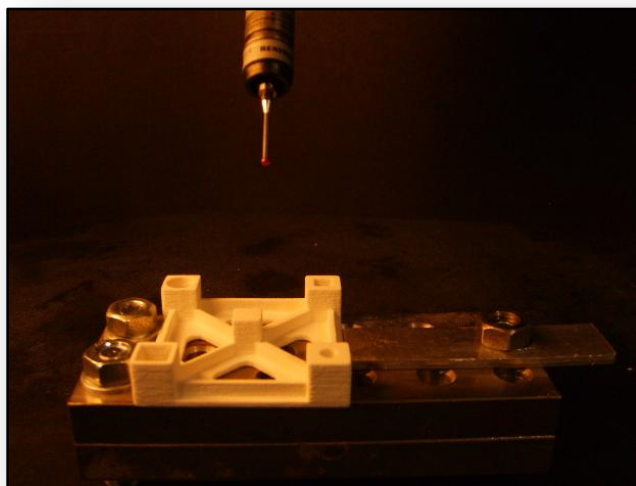


Figura 51: Pormenor da ponta de prova adquirindo pontos do benchmarking.

O primeiro modelo a ser avaliado foi a peça de controlo dimensional (benchmarking). O modelo digital do benchmarking foi importado para a zona de trabalho do PowerInspect e procedeu-se à programação dos pontos que seriam importantes para construir as formas a controlar. No

benchmarking foi controlada, na quadra envolvente, a perpendicularidade e o paralelismo entre as faces e as distâncias exteriores. Depois foram programados os pontos que nos iriam dar a informação acerca da espessura e do paralelismo das faces das nervuras externas. Numa terceira etapa foram programados os pontos necessários à avaliação dos desvios de forma, nomeadamente a cilindricidade dos furos, e também o desvio de forma dos furos quadrangulares. Finalmente a programação dos pontos que permitiram concluir qual a espessura das nervuras internas e a planeza do plano inferior. Depois de programada a CMM possui um controlador CNC que, com a calibração e o alinhamento correctamente efectuados, guia a ponta de prova para os pontos programados e adquire as suas coordenadas (Figura 51).

Os resultados obtidos são apresentados num relatório gerado automaticamente pelo PowerINSPECT. Os relatórios referentes a este trabalho seguem em anexo. Na Figura 52 pode-se observar um excerto de um.



**Project
Your
project
Name**

DEL CAM PLC

Talbot Way
Small Heath Business Park
Birmingham B10 0HJ, UK

Telephone: **0121 766 55 44**
Fax: **0121 766 55 11**

E-mail: **marketing@delcam.com**
Web Site: **http://www.delcam.com**

Customer	Your customer company name here	Inspector	Your inspector's name here
Description	Your part description here	Customer contact	Your contact person
Part No.	Your part number	Customer phone No.	Your customer phone No.
Drawing number	Your drawing number	Customer fax No.	Your customer fax No.
Datum	Your Datum	Report Type	Your type here
Measure: Master part			
Quadra Envolvente			
Angulo planos esquerdo/frente			
Angle	Hi-Tol 0.100	Lo-Tol -0.100	Nominal 90.000 Measured 89.915 Deviation -0.085 Error -
Angulo planos frente/direita			
Angle	Hi-Tol 0.100	Lo-Tol -0.100	Nominal 90.000 Measured 89.893 Deviation -0.107 Error -0.007
Angulo direita/tras			
Angle	Hi-Tol 0.100	Lo-Tol -0.100	Nominal 90.000 Measured 90.276 Deviation 0.276 Error 0.176
Angulo tras/esquerdo			
Angle	Hi-Tol 0.100	Lo-Tol -0.100	Nominal 90.000 Measured 89.948 Deviation -0.052 Error -
distancia frontal			
Distance	Hi-Tol 0.100	Lo-Tol -0.100	Nominal 50.000 Measured 49.833 Deviation -0.167 Error -0.067

Figura 52: Excerto de um relatório gerado pelo software de controlo dimensional.

Na Tabela 8 estão representados os resultados obtidos no controlo dimensional do benchmarking. De modo a tornar o processo mais rápido e menos confuso usei a nomenclatura da Figura 53.

Tabela 8: Resultados obtidos no controlo dimensional do benchmarking.

		Nominal	Impresso na horizontal	Impresso na vertical	Impresso a 45 graus
Quadra envolvente (planos)	⊥ Frontal/Esquerda	90º	89,915	90,088	90,191
	⊥ Esquerda/Traseiro	90º	89,948	90,016	89,914
	⊥ Traseiro/Direita	90º	90,276	90,056	89,928
	⊥ Direita/Frontal	90º	89,893	89,840	89,968
	Distância Frontal	50	49,833	51,235	49,786
	Distância Esquerda	50	50,112	49,912	50,937
	Distância Traseira	50	49,962	51,304	49,687
	Distância Direita	50	50,231	49,883	50,247
	// Frontal/Traseiro	180º	178,669	179,875	179,886
	// Esquerda/Direita	180º	178,618	179,505	179,409
	Planeza base	0	0,066	0,274	0,088
Nervuras externas	Espessura Frontal	1,5	1,426	1,312	1,369
	Espessura Esquerda	1,5	1,366	1,343	1,318
	Espessura Traseiro	1,5	1,578	1,367	1,337
	Espessura Direita	1,5	1,515	1,370	1,242
Cilindro maior	Diâmetro	8	7,812	8,138	7,816
	Cilindricidade	0	0,097	0,066	0,255
Cilindro menor	Diâmetro	4	3,945	4,053	3,915
	Cilindricidade	0	0,078	0,081	0,134
Rectângulo maior	Comprimento	7,5	7,613	7,810	7,364
	Largura	7,5	7,726	7,969	7,582
Rectângulo menor	Comprimento	5	5,069	5,136	5,127
	Largura	5	5,074	5,268	5,351
Nervuras internas	Espessura	1	0,946	0,919	0,857
	Espessura	1,5	1,486	1,340	1,450
	Espessura	2	2,051	1,937	1,899
	Espessura	2,5	2,455	2,389	2,367

A Figura 53 apresenta graficamente o plano de controlo geométrico considerado para controlar as quatro faces da peça benchmarking, assim como a respectiva orientação.

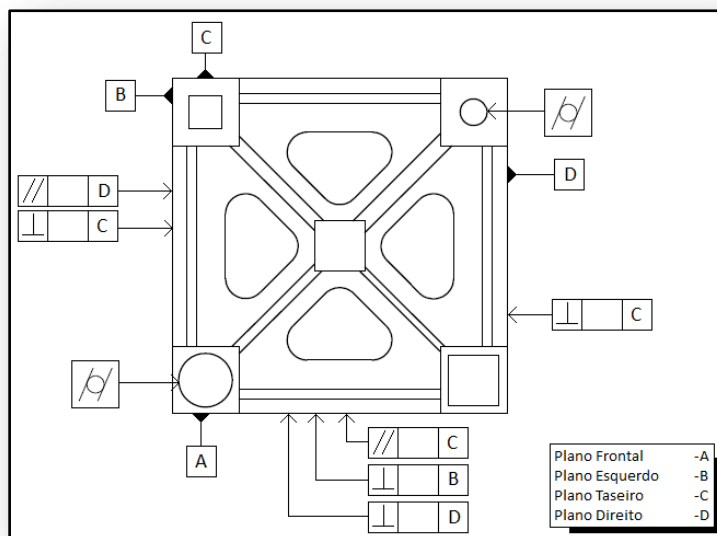


Figura 53: Esquema representativo de alguns controlos geométricos efectuados.

Como se pode observar na Tabela 8 os modelos de controlo dimensional comportam-se relativamente bem no que diz respeito ao paralelismo e à perpendicularidade quando se analisa a precisão dimensional o modelo mais preciso é o impresso na direcção horizontal. Observa-se que os furos impressos no modelo vertical apresentam uma dimensão superior ao nominal enquanto os outros dois modelos ostentam um diâmetro inferior ao nominal. Este fenómeno tem origem no algoritmo que divide o modelo STL em camadas e também está relacionado com a compactação do pó que difere nas diferentes inclinações.

Observando a média e o desvio padrão dos resultados, na Tabela 9, o modelo que apresenta o melhor comportamento é o impresso a 45 graus mas, após inspecção visual, pode-se observar defeitos de forma nomeadamente na impressão de uma das esferas que apresentava uma ligeira deformação.

O benchmarking mostra que o processo de TDP tende a construir modelos com as paredes tendencialmente mais finas (espessura inferior) que o modelo original (CAD 3D).

O processo tende a reproduzir com precisão os pormenores ou os elementos de menor dimensão (furos, rectângulos ou nervuras).

Em relação aos desvios geométricos não foi possível obter uma tendência ou um resultado conclusivo. No entanto, o valor obtido para a cilindridade dos furos indica que o processo é capaz de os reproduzir com precisão quando estes apresentam alinhamentos verticais ou horizontais, o que não acontece quando se pretende obter furos oblíquos (45°).

Pelos resultados obtidos pode-se afirmar que o processo de fabrico de modelos físicos recorrendo ao processo TDP é passível de ser utilizado no fabrico de modelos anatómicos, não sendo de esperar grandes desvios dimensionais, ou distorções geométricas na reprodução de detalhes.

Tabela 9: Médias e desvios padrão das coordenadas dos pontos medidos na CMM.

Benchmarking	Impresso na horizontal	Impresso na vertical	Impresso a 45 graus
Média dos Desvios Lineares	0,011	0.149	-0,019
Desvio Padrão	0,120	0,448	0,295

No caso da mandíbula o software faz com que os pontos programados no modelo digital não se alterem. Por sua vez o gabari faz com que a mandíbula esteja sempre na mesma posição. Assim os pontos medidos nas mandíbulas impressas são sempre os mesmos e os dados obtidos são fiáveis pois as mandíbulas são colocadas exactamente na mesma posição.

A **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** apresenta a montagem de um dos modelos a mandíbula no gabari utilizado para efectuar o controlo dimensional. O modelo é posicionado pelas três esferas da base.



Figura 54: Pormenor da aquisição de pontos na CMM.

Os resultados obtidos no controlo dimensional da mandíbula foram tratados e estão apresentados em valor absoluto na Tabela 10.

Tabela 10: Resultados do controlo dimensional dos modelos, impressos e mestre.

		Mandíbula mestre	Mandíbula impressa horizontalmente	Mandíbula impressa verticalmente	Mandíbula impressa a 45º
Número de pontos		130	130	130	130
Média dos desvios	Segundo X	0,031	0,455	0,407	0,376
	Segundo Y	0,157	0,210	0,238	0,205
	Segundo Z	0,132	0,155	0,138	0,139
Desvio padrão	Segundo X	0,315	0,340	0,298	0,306
	Segundo Y	0,162	0,158	0,241	0,202
	Segundo Z	0,218	0,160	0,143	0,156
Desvio máximo	Segundo X	1,657	1,358	1,217	1,141
	Segundo Y	0,984	0,689	1,030	0,931
	Segundo Z	1,224	0,970	0,779	0,926
Desvio mínimo	Segundo X	0,000	0,001	0,007	0,003
	Segundo Y	0,001	0,000	0,005	0,003
	Segundo Z	0,000	0,000	0,000	0,000

Analisando os valores dos desvios máximos observa-se que, segundo o eixo XX, o ponto dimensionalmente mais afastado do modelo digital foi o RP89 (a sua localização está representada na Figura 55). Este facto fornece-nos uma noção do desvio causado, não pela impressão, mas sim pelo levantamento de forma uma vez que é fruto da comparação do modelo mestre com o modelo digital. Os valores dos desvios mínimos permitem-nos afirmar que existe um bom alinhamento dos modelos.

Na direcção do eixo dos YY o ponto que se afasta mais do modelo digital foi o RP39 (apresentado na Figura 56). Ao contrário do desvio segundo XX este valor foi medido na comparação do modelo impresso verticalmente com o modelo digital. Claramente é um desvio causado pela impressão 3D.

Finalmente segundo o eixo dos ZZ o ponto com o maior desvio é o RP74 (exibido na Figura 57). Assim como o desvio máximo no eixo dos XX é resultado da comparação do modelo digital com a mandíbula mestre. Assim podemos afirmar que se trata de um desvio causado pelo levantamento de forma.

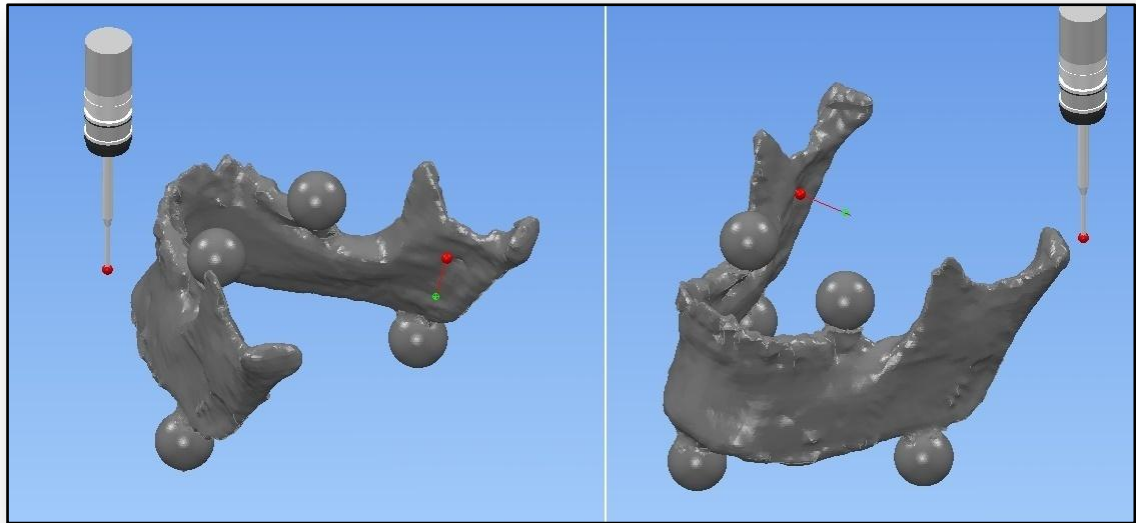


Figura 55: Ilustração da posição do ponto RP89.

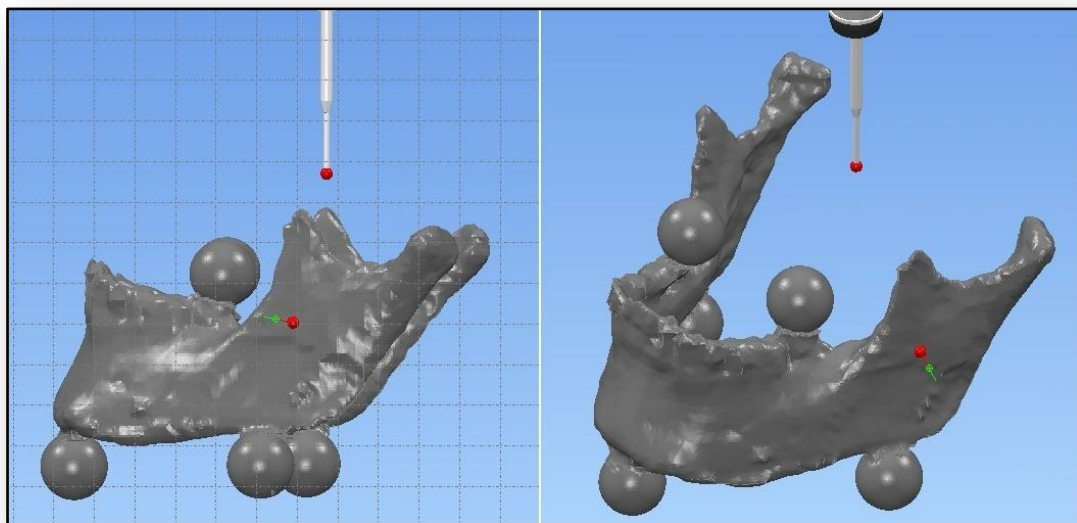


Figura 56: Ilustração da posição do ponto RP39.

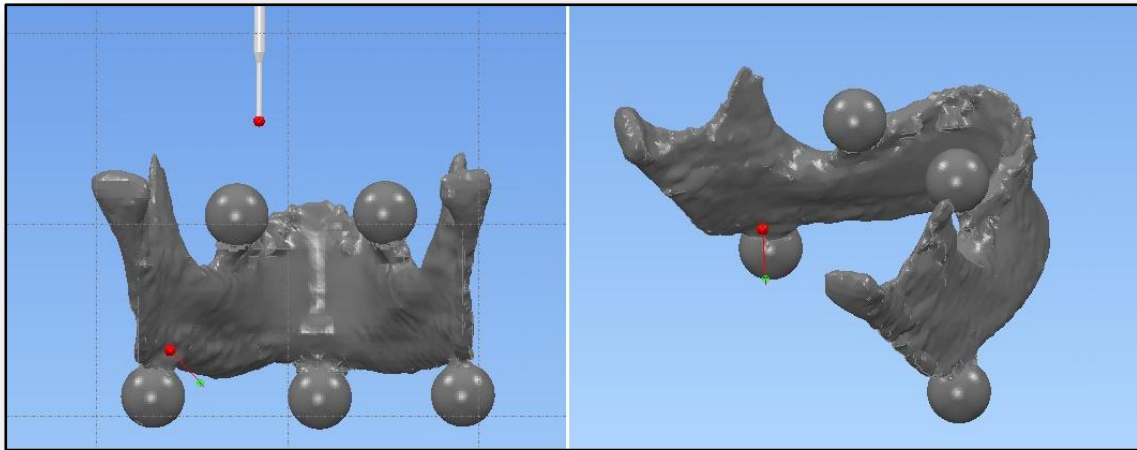


Figura 57: Ilustração da posição do ponto RP74.

Na Figura 55, Figura 56 e Figura 57 podemos observar os pontos que apresentam menor precisão e na Figura 58 temos uma representação dos 120 pontos medidos na mandíbula.

Uma análise mais pormenorizada permite concluir que o valor do desvio obtido resulta do efeito de bordo. O ponto medido está muito próximo da extremidade do modelo e a definição da geometria de início entre a esfera e o modelo influencia o resultado.

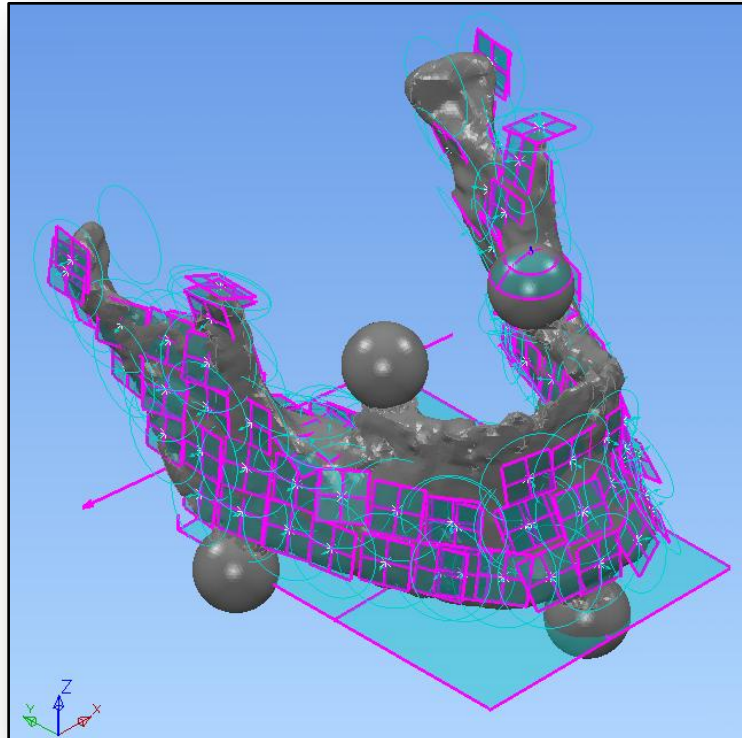


Figura 58: Representação dos 120 pontos medidos na mandíbula.

Observando as tolerâncias nos modelos controlados podemos retirar informações acerca dos processos utilizados. O desvio máximo medido na mandíbula mestre foi de 1,656 mm, o que evidencia algumas dificuldades ao nível da precisão do scanner 3D. Por outro lado no controlo dos modelos impressos o maior desvio obtido foi de 1,358 mm, valor gerado pela impressão 3D. Estes valores são absolutos e medidos em pontos diferentes do modelo.

Os desvios padrão dos três modelos são inferiores a 0,3 milímetros e foram originados no processo de levantamento de forma. Deste modo pode-se considerar um valor aceitável uma vez que a resolução utilizada no scanner 3D é de 0,2 milímetros.

O facto de o valor do desvio máximo não exceder muito um milímetro permite-nos considerar que os modelos obtidos replicam com fiabilidade o modelo original.

5.11 Custos de fabrico

É bastante difícil estimar o custo de fabrico dos modelos. Assim com os dados da Tabela 11 e a informação dos dispositivos utilizados é possível efectuar uma estimativa do custo final.

Tabela 11: Tempos consumidos na obtenção do modelo anatómico final.

	Tempo consumido (aproximado)
Aquisição da nuvem de pontos	35 horas
Modelação CAD	25 horas
Preparação e impressão do modelo	7,5 horas
Impregnação (3 modelos)	1,5 horas

6. Conclusões e desenvolvimentos futuros

Este trabalho consistiu na obtenção de modelos anatómicos através da tecnologia de prototipagem rápida. É um método cada vez mais utilizado e em constante desenvolvimento. Diariamente são desenvolvidos métodos que melhoram e auxiliam, não só o processo de aquisição de informação para o modelo digital, mas também o próprio processo de produção.

Foi apresentada uma forma de aquisição do modelo digital e posterior tratamento da informação obtida. Foi também utilizado e demonstrado o funcionamento de uma tecnologia de impressão 3D das muitas disponíveis. Por fim foi utilizada uma CMM para efectuar o controlo dimensional.

Em relação à tecnologia de levantamento de forma conclui que é um método que, apesar de não possuir elevada precisão (0,2 milímetros), é fiável, fácil de utilizar e economicamente acessível. É responsável pela maioria dos desvios mas a sua disponibilidade e facilidade de funcionamento tornou possível a sua utilização. Estas características fazem do scanner 3D um método bastante satisfatório para o levantamento de forma de modelos anatómicos.

O alinhamento das diferentes nuvens de pontos seria impossível sem a utilização de um referencial. O recurso às cinco esferas para construir o referencial foi uma etapa fundamental do trabalho. O referencial poderia ter sido construído recorrendo a outro sistema mas a precisão das esferas, o seu baixo custo e a possibilidade de reutilização fazem delas uma excelente e recomendável forma de alinhar as diferentes nuvens de pontos.

Na modelação CAD salienta-se a capacidade da ferramenta utilizada (CATIA V5). Apesar do conhecimento do utilizador neste software não ser muito vasto a aprendizagem foi rápida. De salientar o ambiente de trabalho denominado “Digitized Shape Editor”. Este ambiente está especialmente adaptado para o tratamento de nuvens de pontos tornando o tratamento de informação intuitivo e facilitado. Ferramentas de alinhamento de nuvens e de limpeza de ruído são uma mais-valia. É possivelmente a melhor solução no que diz respeito a tratamento de nuvens de pontos.

Vale a pena referir a importância do software FreeForm da Sensable. Através da utilização do dispositivo de interface (*haptic device*) consegue-se sentir o modelo, puxar ou empurrar a superfície e o *force-feedback* fornece uma grande flexibilidade ao utilizador para tratar superfícies complexas [29]. A tecnologia de representação *voxel* permite dar espessura às superfícies. A utilização destas duas tecnologias permitiram retocar e “fechar” completamente o modelo final passos essenciais pois o software de impressão 3D apenas imprime modelos sólidos. Este software foi ferramenta essencial e bastante útil no tratamento de nuvens de pontos.

No que diz respeito ao método de obtenção do modelo anatómico por prototipagem rápida conclui que é um método económico e preciso. Estas características fazem deste sistema uma forma bastante viável de obter modelos anatómicos. O processo TDP praticamente não alterou dimensionalmente ou geometricamente os modelos obtidos, isto é, os modelos físicos replicam com precisão o modelo digital. Os desvios são em grande parte resultantes do processo de

levantamento de forma e modelação 3D. O método TDP é adequado ao processo de obtenção de modelos anatómicos.

De uma forma geral a impressão 3D tem grande potencial nesta área pois o futuro desenvolvimento de aglomerantes e pós de impressão poderão tornar o método ainda mais eficiente. Os modelos médicos gerados pelas técnicas de PR simplificam a comunicação entre médicos e pacientes, pois os modelos são úteis em varias aplicações médicas, como por exemplo diagnósticos, planeamento de tratamentos, auxiliar em procedimentos cirúrgicos complexos, visualização 3D de alguma área anatómica específica, fabricação de próteses e implantes, modelos para guiar cirurgias, tratamento de tumores, planeamento de radioterapias e outras aplicações [30].

A produção de modelos virtualmente provou ser um método com melhores resultados do que a modelação manual, tanto a nível funcional como a nível visual. Este método apresenta várias vantagens das quais se destaca a rapidez de execução [31].

Em relação ao controlo dimensional concluí que a CMM aliada ao software PowerINSPECT é uma ferramenta que além de muito precisa está bastante adaptada a este tipo de trabalho. A capacidade de rotação da cabeça e a possibilidade de importar o modelo CAD são as mais-valias do processo. Uma outra vantagem desta ferramenta de controlo dimensional é a programação. Só é necessário efectuar o alinhamento, do modelo digital com o real, manualmente e os pontos programados são medidos automaticamente pelo controlador CNC que a CMM possui.

Apesar de os resultados obtidos na CMM não permitirem concluir com certezas acerca da melhor direcção de impressão após uma inspecção visual consegue-se observar ligeiros defeitos nos modelos impressos na vertical e a 45 graus. A precisão dos modelos obtidos ronda um milímetro. É um bom resultado pois no levantamento bibliográfico pôde-se observar que utilizando o TAC no levantamento de forma os desvios situam-se no intervalo de 1,4 a 1,7 milímetros [41].

A realização deste trabalho permitiu, não só concluir sobre alguns aspectos no método utilizado, mas também reflectir sobre o que ainda se pode fazer nesta área. A modelação CAD 3D associada a tecnologias de levantamento de forma e impressão 3D ainda tem uma grande distância a percorrer e irá aumentar a sua divulgação à medida que se vão desenvolvendo softwares mais poderosos e computadores com cada vez mais capacidade de computação.

Os protótipos foram impressos a partir do formato STL que é uma representação do modelo em nuvem de pontos. Quando a resolução não é muito elevada as superfícies curvas dos modelos a imprimir podem não sair com a curvatura desejada. Poder-se-ia imprimir os modelos em formatos que suportassem a peça como linhas e superfícies (IGES por exemplo) para verificar se os desvios sofriam uma alteração relevante. A passagem de um formato STL para um formato IGES é um processo muito moroso o que impossibilitou o uso desta abordagem neste trabalho.

Referências

- [1] <http://www.3bscientific.com/shop/u.s.a./medical-health/anatomical-models.html>; (Consultado em Março de 2008)
- [2] Silvino, M.J., 2001, *Anatomia Geral*
- [3] <http://pacs.unica.it/cere/>; (Consultado em Março de 2008)
- [4] <http://www.manufacturingcenter.com>; (Consultado em Março de 2008)
- [5] http://www.studica.com/products/product_detail.cfm?productid=9244; (Consultado em Março de 2008)
- [6] Coelho, C. P. e Tavares, J. M. R. S., 2003, Introdução às técnicas para levantamento de forma tridimensional sem contacto.
- [7] Vukašinović; N., Kolšek; T., Duhovnik, J. 2007, Case Study - surface reconstruction from point clouds for prosthesis production, *Journal of Engineering Design*, pág. 478
- [8] Bernardini, F. e Rushmeier, H., 2002, The 3D Model Acquisition Pipeline.
- [9] <http://www2.uninova.pt/rnpr>; (Consultado em Março de 2008)
- [10] <http://www.howstuffworks.com/stereolith2.htm>; (Consultado em Março de 2008)
- [11] <http://www.arptech.com.au>; (Consultado em Março de 2008)
- [12] <http://bulatov.org/>; (Consultado em Março de 2008)
- [13] <http://www.zcorp.com/>; (Consultado em Março de 2008)
- [14] Antas, A. F. F., 2007, Utilização das Tecnologias de Prototipagem Rápida na Área Médica
- [15] <http://www.mcp-group.com>; (Consultado em Março de 2008)
- [16] <http://www.engineershandbook.com>; (Consultado em Março de 2008)
- [17] <http://www.arcam.com>; (Consultado em Março de 2008)
- [18] <http://www.calraminc.com/services.htm>; (Consultado em Março de 2008)
- [19] Lindhe, U. e Harryson, O., 2003, Rapid Manufacturing with Electron Beam Melting (EBM) – A manufacturing revolution?
- [20] <http://www.ppc.biba.uni-bremen.de/projects/rp/sla.html>; (Consultado em Março de 2008)
- [21] <http://www.aberlink.com>; (Consultado em Março de 2008)
- [22] Menq, C. e Chen, F.L., 1995, CURVE AND SURFACE APPROXIMATION FROM CMM MEASUREMENT DATA.
- [23] Nojima, L. I., Boca: anatomia e fisiologia; (Disponível em books.google.com)

- [24] <http://www.jomegui.com.pt/>; (Consultado em Março de 2008)
- [25] <http://www.rolanddg.hu/termekek/LPX-250>; (Consultado em Maio de 2008)
- [26] <http://www.effectware.com>; (Consultado em Maio de 2008)
- [27] Relvas, C. A. M., 2002, Processos de prototipagem rápida no fabrico de modelos de geometria complexa: estudo realizado sobre o modelo da mão
- [28] <http://www.pericias-forenses.com.br/icraniado.htm>; (Consultado em Maio de 2008)
- [29] Liu, X, 2003, Virtual DesignWorks - designing 3D CAD models via haptic interaction, Elsevier.
- [30] Souza, M.A.; Centeno, T.M.; Pedrini, H., 2003, Integrando reconstrução 3D de imagens tomográficas e prototipagem rápida para a fabricação de modelos médicos.
- [31] Singare, Sekou, et al, 2006, Fabrication of customised maxillo-facial prosthesis using computer-aided design and rapid prototyping techniques. Emerald
- [32] Ristic, M.; Brujic, D. e Handayani, S., 2000, CAD-based triangulation of unordered data using trimmed NURBS models. Elsevier
- [33] Starly, B, 2005. Direct slicing of STEP based Nurbs models for layered manufacturing. Elsevier
- [34] Hieu, L.C, 2005, Medical rapid prototyping applications and methods. Emerald
- [35] Lorenz, C. e Krahnstöver, N., Generation of point based 3D statistical shape models for anatomical objects.
- [36] Ma, W. e Chu, K., 2000, Extrating geometric features from a virtual environment. Elsevier
- [37] Liu, X., 2003, Virtual DesignWorks - designing 3D CAD models via haptic interaction. Elsevier
- [38] Lin, Y., Wang, C. e Dai, K., 2007, Reverse engineering in CAD model reconstruction of customized artificial joint. Elsevier
- [39] Sun, W., 2005, Bio-CAD modeling and its applications in computer-aided tissue engineering. Elsevier
- [40] Bouyssié, J.F., 1997, Stereolithographic models derived from X-ray computed tomography. Springer- Verlag
- [41] Singare, S., Dichen, L., Sanhu, H., 2006, Fabrication of customised maxillo-facial prosthesis using computer-aided design and rapid prototyping techniques. Emerald

Anexos

73



DEL CAM PLC

Talbot Way
Small Heath Business Park
Birmingham B10 0HJ, UK

Telephone: **0121 766 55 44**
Fax: **0121 766 55 11**

E-mail: **marketing@delcam.com**
Web Site: **http://www.delcam.com**

**Project
Your
project
Name**

Customer	Your customer company name here	Inspector	Your inspector's name here
Description	Your part description here	Customer contact	Your contact person
Part No.	Your part number	Customer phone No.	Your customer phone No.
Drawing number	Your drawing number	Customer fax No.	Your customer fax No.
Datum	Your Datum	Report Type	Your type here
Measure: Master part			

face direita

d1		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-53.045	-54.262	-1.217	-1.117
	Y	0.100	-0.100	40.078	40.189	0.111	0.011
	Z	0.100	-0.100	60.059	60.282	0.223	0.123
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.243	1.243	1.143
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.243	1.243	1.143
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

d2		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-49.676	-49.728	-0.052	-
	Y	0.100	-0.100	39.903	39.964	0.061	-
	Z	0.100	-0.100	50.233	50.179	-0.054	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.097	0.097	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.097	0.097	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

d3		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-48.888	-49.546	-0.658	-0.558
	Y	0.100	-0.100	30.077	29.815	-0.262	-0.162
	Z	0.100	-0.100	50.233	50.293	0.060	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.711	0.711	0.611
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.711	0.711	0.611
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

d4		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-46.095	-46.597	-0.502	-0.402
	Y	0.100	-0.100	20.075	19.992	-0.083	-
	Z	0.100	-0.100	50.408	50.513	0.105	0.005
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.519	0.519	0.419
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.519	0.519	0.419
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.013	0.013	-

face direita

d5

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.992	-45.771	-0.779	-0.679
	Y	0.100	-0.100	9.723	9.687	-0.036	-
	Z	0.100	-0.100	60.234	60.014	-0.220	-0.120
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.810	0.810	0.710
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.810	0.810	0.710
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

d6

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-45.433	-45.584	-0.151	-0.051
	Y	0.100	-0.100	10.074	10.016	-0.058	-
	Z	0.100	-0.100	50.057	50.091	0.034	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.166	0.166	0.066
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.165	0.165	0.065
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

d7

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.049	-44.326	-0.277	-0.177
	Y	0.100	-0.100	0.072	0.067	-0.005	-
	Z	0.100	-0.100	40.056	40.056	-0.000	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.277	0.277	0.177
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.277	0.277	0.177
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

d8

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-45.917	-46.168	-0.251	-0.151
	Y	0.100	-0.100	9.723	9.706	-0.017	-
	Z	0.100	-0.100	39.880	39.860	-0.020	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.252	0.252	0.152
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.252	0.252	0.152
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

d9

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.226	-47.926	-0.700	-0.600
	Y	0.100	-0.100	19.549	19.502	-0.047	-
	Z	0.100	-0.100	39.880	40.196	0.316	0.216
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.769	0.769	0.669
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.769	0.769	0.669
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

d10

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-48.289	-48.397	-0.108	-0.008
	Y	0.100	-0.100	29.901	29.921	0.020	-
	Z	0.100	-0.100	40.056	40.054	-0.002	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.109	0.109	0.009
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.109	0.109	0.009
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

d11

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.742	-48.320	-0.578	-0.478
	Y	0.100	-0.100	19.549	19.586	0.037	-
	Z	0.100	-0.100	29.703	29.759	0.056	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.582	0.582	0.482
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.582	0.582	0.482
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

face direita

d12

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.127	-47.501	-0.374	-0.274
	Y	0.100	-0.100	9.898	9.914	0.016	-
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.255	0.025	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.375	0.375	0.275
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.375	0.375	0.275
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

d13

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.736	-45.133	-0.397	-0.297
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.110	-0.138	-0.038
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.143	0.089	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.430	0.430	0.330
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.429	0.429	0.329
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.014	0.014	-

d14

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.008	-42.530	-0.522	-0.422
	Y	0.100	-0.100	-10.631	-10.755	-0.124	-0.024
	Z	0.100	-0.100	30.405	30.452	0.047	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.539	0.539	0.439
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.538	0.538	0.438
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.018	0.018	-

d15

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-39.122	-39.636	-0.514	-0.414
	Y	0.100	-0.100	-19.755	-20.068	-0.313	-0.213
	Z	0.100	-0.100	30.581	30.983	0.402	0.302
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.724	0.724	0.624
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.724	0.724	0.624
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.000	0.000	-

d16

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-34.547	-35.202	-0.655	-0.555
	Y	0.100	-0.100	-30.108	-30.438	-0.330	-0.230
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.515	0.285	0.185
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.787	0.787	0.687
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.787	0.787	0.687
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

d17

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-29.535	-30.101	-0.566	-0.466
	Y	0.100	-0.100	-39.934	-40.364	-0.430	-0.330
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.274	0.044	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.713	0.713	0.613
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.712	0.712	0.612
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

d18

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-20.399	-20.925	-0.526	-0.426
	Y	0.100	-0.100	-50.286	-51.130	-0.844	-0.744
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.325	0.270	0.170
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.030	1.030	0.930
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.030	1.030	0.930
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

face direita

d19

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.300	-47.999	-0.699	-0.599
	Y	0.100	-0.100	10.074	10.231	0.157	0.057
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.357	0.129	0.029
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.728	0.728	0.628
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.728	0.728	0.628
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.013	0.013	-

d20

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-45.998	-46.553	-0.555	-0.455
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.130	-0.118	-0.018
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.540	0.136	0.036
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.584	0.584	0.484
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.584	0.584	0.484
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

d21

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-43.555	-44.068	-0.513	-0.413
	Y	0.100	-0.100	-10.105	-10.270	-0.165	-0.065
	Z	0.100	-0.100	20.053	20.195	0.142	0.042
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.558	0.558	0.458
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.557	0.557	0.457
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.016	0.016	-

d22

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.067	-42.599	-0.532	-0.432
	Y	0.100	-0.100	-20.106	-20.200	-0.094	-
	Z	0.100	-0.100	20.053	20.148	0.095	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.549	0.549	0.449
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.548	0.548	0.448
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

d23

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-37.713	-38.480	-0.767	-0.667
	Y	0.100	-0.100	-30.283	-30.650	-0.367	-0.267
	Z	0.100	-0.100	20.053	20.172	0.119	0.019
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.858	0.858	0.758
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.858	0.858	0.758
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

d24

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-32.600	-33.387	-0.787	-0.687
	Y	0.100	-0.100	-39.934	-40.280	-0.346	-0.246
	Z	0.100	-0.100	19.877	20.055	0.178	0.078
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.878	0.878	0.778
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.878	0.878	0.778
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

d25

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-25.697	-26.335	-0.638	-0.538
	Y	0.100	-0.100	-49.936	-50.425	-0.489	-0.389
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.560	0.332	0.232
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.870	0.870	0.770
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.870	0.870	0.770
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.013	0.013	-

face esquerda

RP 31

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	51.068	50.646	-0.422	-0.322
	Y	0.100	-0.100	30.252	30.299	0.046	-
	Z	0.100	-0.100	60.410	60.490	0.080	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.432	0.432	0.332
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.432	0.432	0.332
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 32

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	45.810	45.816	0.007	-
	Y	0.100	-0.100	30.428	30.434	0.006	-
	Z	0.100	-0.100	50.057	50.053	-0.005	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 33

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	43.306	42.862	-0.444	-0.344
	Y	0.100	-0.100	19.900	20.206	0.307	0.207
	Z	0.100	-0.100	50.233	50.063	-0.170	-0.070
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.566	0.566	0.466
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.566	0.566	0.466
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 34

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	38.787	38.347	-0.441	-0.341
	Y	0.100	-0.100	10.074	10.223	0.150	0.050
	Z	0.100	-0.100	50.057	49.931	-0.126	-0.026
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.482	0.482	0.382
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.482	0.482	0.382
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

RP 35

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	36.068	34.986	-1.082	-0.982
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.602	0.355	0.255
	Z	0.100	-0.100	50.057	49.925	-0.132	-0.032
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.146	1.146	1.046
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.146	1.146	1.046
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 36

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	35.079	34.217	-0.862	-0.762
	Y	0.100	-0.100	0.072	0.391	0.319	0.219
	Z	0.100	-0.100	60.059	59.996	-0.063	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.921	0.921	0.821
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.921	0.921	0.821
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 37

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	42.491	41.615	-0.876	-0.776
	Y	0.100	-0.100	19.724	19.849	0.125	0.025
	Z	0.100	-0.100	39.880	39.998	0.117	0.017
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.892	0.892	0.792
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.892	0.892	0.792
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

face esquerda

RP 38

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	40.470	39.313	-1.157	-1.057
	Y	0.100	-0.100	9.723	9.971	0.248	0.148
	Z	0.100	-0.100	40.407	40.280	-0.127	-0.027
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.190	1.190	1.090
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.190	1.190	1.090
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 39

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	36.630	35.433	-1.197	-1.097
	Y	0.100	-0.100	-0.279	0.408	0.687	0.587
	Z	0.100	-0.100	40.231	40.104	-0.128	-0.028
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.386	1.386	1.286
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.386	1.386	1.286
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 40

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	32.139	31.281	-0.858	-0.758
	Y	0.100	-0.100	-9.929	-9.653	0.276	0.176
	Z	0.100	-0.100	39.880	39.908	0.027	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.902	0.902	0.802
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.902	0.902	0.802
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 41

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	39.383	38.941	-0.442	-0.342
	Y	0.100	-0.100	9.898	9.988	0.090	-
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.157	0.103	0.003
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.463	0.463	0.363
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.462	0.462	0.362
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 42

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	36.633	36.298	-0.336	-0.236
	Y	0.100	-0.100	-0.103	0.036	0.139	0.039
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.183	-0.046	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.366	0.366	0.266
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.366	0.366	0.266
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 43

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	31.974	31.485	-0.489	-0.389
	Y	0.100	-0.100	-10.105	-9.907	0.198	0.098
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.010	-0.044	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.530	0.530	0.430
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.530	0.530	0.430
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 44

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	29.408	28.905	-0.503	-0.403
	Y	0.100	-0.100	-19.405	-19.246	0.159	0.059
	Z	0.100	-0.100	30.054	29.965	-0.090	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.535	0.535	0.435
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.534	0.534	0.434
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

face esquerda

RP 45

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	23.146	23.080	-0.066	-
	Y	0.100	-0.100	-29.932	-29.893	0.039	-
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.012	-0.042	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.088	0.088	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.088	0.088	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 46

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	16.244	16.084	-0.160	-0.060
	Y	0.100	-0.100	-39.408	-39.288	0.119	0.019
	Z	0.100	-0.100	29.703	29.649	-0.055	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.207	0.207	0.107
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.207	0.207	0.107
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

RP 47

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	6.332	6.466	0.134	0.034
	Y	0.100	-0.100	-49.585	-49.768	-0.183	-0.083
	Z	0.100	-0.100	30.581	30.658	0.077	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.239	0.239	0.139
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.239	0.239	0.139
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 48

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	38.096	37.385	-0.710	-0.610
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.169	-0.078	-
	Z	0.100	-0.100	19.877	19.902	0.024	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.715	0.715	0.615
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.715	0.715	0.615
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 49

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	33.942	33.560	-0.381	-0.281
	Y	0.100	-0.100	-10.631	-10.460	0.172	0.072
	Z	0.100	-0.100	19.877	19.773	-0.105	-0.005
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.431	0.431	0.331
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.431	0.431	0.331
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 50

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	30.193	29.677	-0.515	-0.415
	Y	0.100	-0.100	-19.931	-19.807	0.124	0.024
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.301	-0.102	-0.002
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.540	0.540	0.440
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.540	0.540	0.440
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 51

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	25.656	25.363	-0.294	-0.194
	Y	0.100	-0.100	-30.634	-30.429	0.205	0.105
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.303	-0.101	-0.001
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.372	0.372	0.272
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.372	0.372	0.272
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

face esquerda

RP 52

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	20.601	19.910	-0.691	-0.591
	Y	0.100	-0.100	-39.934	-39.371	0.563	0.463
	Z	0.100	-0.100	20.228	19.450	-0.779	-0.679
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.183	1.183	1.083
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.183	1.183	1.083
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 53

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	12.135	12.028	-0.107	-0.007
	Y	0.100	-0.100	-49.936	-49.856	0.079	-
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.186	-0.042	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.140	0.140	0.040
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.140	0.140	0.040
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

frente

RP 55

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-30.260	-31.106	-0.846	-0.746
	Y	0.100	-0.100	-43.330	-43.989	-0.658	-0.558
	Z	0.100	-0.100	20.375	20.722	0.347	0.247
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.127	1.127	1.027
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.127	1.127	1.027
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 56

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.580	-20.149	-0.569	-0.469
	Y	0.100	-0.100	-56.054	-56.847	-0.793	-0.693
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.687	0.458	0.358
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.079	1.079	0.979
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.079	1.079	0.979
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 57

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-9.929	-10.025	-0.096	-
	Y	0.100	-0.100	-59.636	-60.650	-1.014	-0.914
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.520	0.116	0.016
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.025	1.025	0.925
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.025	1.025	0.925
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 58

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	0.248	0.363	0.116	0.016
	Y	0.100	-0.100	-59.335	-59.645	-0.310	-0.210
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.404	0.176	0.076
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.374	0.374	0.274
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.374	0.374	0.274
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

frente
RP 59

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	9.723	9.599	-0.124	-0.024
	Y	0.100	-0.100	-54.015	-53.922	0.092	-
	Z	0.100	-0.100	19.877	19.787	-0.090	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.179	0.179	0.079
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.178	0.178	0.078
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.014	0.014	-

RP 60

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	10.074	10.093	0.019	-
	Y	0.100	-0.100	-46.667	-46.692	-0.025	-
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.245	0.015	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.034	0.034	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.034	0.034	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 61

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	0.248	0.419	0.171	0.071
	Y	0.100	-0.100	-52.805	-53.224	-0.419	-0.319
	Z	0.100	-0.100	30.405	30.594	0.189	0.089
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.491	0.491	0.391
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.490	0.490	0.390
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

RP 62

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-10.105	-10.248	-0.144	-0.044
	Y	0.100	-0.100	-55.185	-55.800	-0.616	-0.516
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.543	0.313	0.213
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.706	0.706	0.606
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.706	0.706	0.606
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 63

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.404	-19.921	-0.517	-0.417
	Y	0.100	-0.100	-50.830	-51.715	-0.885	-0.785
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.502	0.272	0.172
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.060	1.060	0.960
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.060	1.060	0.960
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

RP 64

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-29.055	-29.953	-0.898	-0.798
	Y	0.100	-0.100	-40.620	-41.043	-0.424	-0.324
	Z	0.100	-0.100	29.353	29.480	0.127	0.027
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.001	1.001	0.901
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.001	1.001	0.901
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 65

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.580	-19.987	-0.407	-0.307
	Y	0.100	-0.100	-50.105	-51.135	-1.030	-0.930
	Z	0.100	-0.100	40.407	40.375	-0.032	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.108	1.108	1.008
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.108	1.108	1.008
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

frente
RP 66

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-9.754	-9.764	-0.010	-
	Y	0.100	-0.100	-51.780	-52.538	-0.758	-0.658
	Z	0.100	-0.100	40.231	40.183	-0.049	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.760	0.760	0.660
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.760	0.760	0.660
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 67

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	0.248	0.325	0.078	-
	Y	0.100	-0.100	-51.077	-51.933	-0.856	-0.756
	Z	0.100	-0.100	40.231	40.165	-0.067	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.862	0.862	0.762
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.862	0.862	0.762
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

interior izquierdo
RP 68

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	32.304	31.616	-0.688	-0.588
	Y	0.100	-0.100	2.989	3.214	0.225	0.125
	Z	0.100	-0.100	61.378	61.595	0.217	0.117
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.756	0.756	0.656
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.756	0.756	0.656
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 69

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	38.021	38.418	0.398	0.298
	Y	0.100	-0.100	28.345	28.270	-0.075	-
	Z	0.100	-0.100	48.129	48.277	0.148	0.048
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.431	0.431	0.331
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.431	0.431	0.331
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 70

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	34.623	34.577	-0.045	-
	Y	0.100	-0.100	14.721	14.742	0.021	-
	Z	0.100	-0.100	47.713	47.718	0.005	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.050	0.050	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.048	0.048	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.014	0.014	-

RP 71

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	29.567	29.676	0.108	0.008
	Y	0.100	-0.100	4.756	4.738	-0.018	-
	Z	0.100	-0.100	49.613	49.606	-0.007	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.110	0.110	0.010
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.110	0.110	0.010
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

interior izquierdo

RP 72

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	26.185	26.635	0.449	0.349
	Y	0.100	-0.100	1.995	1.633	-0.362	-0.262
	Z	0.100	-0.100	40.611	40.788	0.177	0.077
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.603	0.603	0.503
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.603	0.603	0.503
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 73

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	31.054	31.541	0.487	0.387
	Y	0.100	-0.100	9.713	9.495	-0.217	-0.117
	Z	0.100	-0.100	38.287	38.405	0.118	0.018
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.547	0.547	0.447
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.547	0.547	0.447
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 74

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	35.145	35.007	-0.137	-0.037
	Y	0.100	-0.100	19.914	19.981	0.067	-
	Z	0.100	-0.100	35.429	35.333	-0.097	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.180	0.180	0.080
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.180	0.180	0.080
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 75

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	35.362	35.280	-0.082	-
	Y	0.100	-0.100	12.523	12.569	0.046	-
	Z	0.100	-0.100	25.191	25.149	-0.042	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.102	0.102	0.002
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.102	0.102	0.002
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 76

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	30.823	30.072	-0.751	-0.651
	Y	0.100	-0.100	1.715	2.151	0.436	0.336
	Z	0.100	-0.100	26.935	26.714	-0.221	-0.121
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.896	0.896	0.796
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.896	0.896	0.796
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 78

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	20.459	20.055	-0.404	-0.304
	Y	0.100	-0.100	-4.959	-4.601	0.358	0.258
	Z	0.100	-0.100	34.761	34.709	-0.052	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.542	0.542	0.442
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.542	0.542	0.442
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 79

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	31.527	31.475	-0.052	-
	Y	0.100	-0.100	-2.415	-2.369	0.046	-
	Z	0.100	-0.100	18.209	18.151	-0.058	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.091	0.091	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.091	0.091	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

interior direito

RP 80

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.795	-43.366	-0.571	-0.471
	Y	0.100	-0.100	9.735	9.373	-0.362	-0.262
	Z	0.100	-0.100	64.497	64.168	-0.328	-0.228
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.752	0.752	0.652
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.752	0.752	0.652
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 81

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-40.046	-40.927	-0.881	-0.781
	Y	0.100	-0.100	8.257	8.156	-0.100	-0.000
	Z	0.100	-0.100	52.783	52.544	-0.239	-0.139
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.918	0.918	0.818
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.918	0.918	0.818
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 82

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.104	-41.724	0.380	0.280
	Y	0.100	-0.100	18.767	18.979	0.213	0.113
	Z	0.100	-0.100	48.530	48.398	-0.132	-0.032
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.455	0.455	0.355
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.455	0.455	0.355
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 83

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.922	-44.655	0.266	0.166
	Y	0.100	-0.100	27.707	27.728	0.022	-
	Z	0.100	-0.100	44.853	44.847	-0.006	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.267	0.267	0.167
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.267	0.267	0.167
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 84

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-43.806	-43.535	0.271	0.171
	Y	0.100	-0.100	18.669	18.766	0.097	-
	Z	0.100	-0.100	34.950	34.950	0.000	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.288	0.288	0.188
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.288	0.288	0.188
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 85

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-37.695	-38.380	-0.686	-0.586
	Y	0.100	-0.100	10.094	9.796	-0.298	-0.198
	Z	0.100	-0.100	39.186	39.368	0.182	0.082
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.769	0.769	0.669
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.769	0.769	0.669
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 86

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-34.116	-34.483	-0.366	-0.266
	Y	0.100	-0.100	1.030	0.884	-0.147	-0.047
	Z	0.100	-0.100	38.170	37.932	-0.238	-0.138
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.461	0.461	0.361
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.461	0.461	0.361
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

interior direito

RP 87

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.334	-43.210	-0.876	-0.776
	Y	0.100	-0.100	13.796	13.619	-0.177	-0.077
	Z	0.100	-0.100	23.564	23.662	0.098	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.899	0.899	0.799
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.899	0.899	0.799
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 88

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-40.192	-41.119	-0.927	-0.827
	Y	0.100	-0.100	3.798	3.681	-0.116	-0.016
	Z	0.100	-0.100	22.679	22.895	0.216	0.116
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.959	0.959	0.859
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.959	0.959	0.859
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 89

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.259	-41.687	0.572	0.472
	Y	0.100	-0.100	17.577	17.913	0.336	0.236
	Z	0.100	-0.100	43.809	43.598	-0.211	-0.111
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.696	0.696	0.596
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.696	0.696	0.596
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 90

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.041	-43.938	0.103	0.003
	Y	0.100	-0.100	25.339	25.357	0.017	-
	Z	0.100	-0.100	36.899	36.906	0.007	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.105	0.105	0.005
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.105	0.105	0.005
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

interior queixo

RP 91

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	1.920	2.030	0.110	0.010
	Y	0.100	-0.100	-43.816	-43.930	-0.114	-0.014
	Z	0.100	-0.100	40.172	40.156	-0.015	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.159	0.159	0.059
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.159	0.159	0.059
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 92

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	1.302	1.363	0.061	-
	Y	0.100	-0.100	-43.664	-43.729	-0.065	-
	Z	0.100	-0.100	31.771	31.772	0.001	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.089	0.089	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.089	0.089	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

interior queixo

RP 94

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-6.728	-6.844	-0.116	-0.016
	Y	0.100	-0.100	-46.663	-47.333	-0.669	-0.569
	Z	0.100	-0.100	22.941	22.880	-0.060	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.682	0.682	0.582
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.682	0.682	0.582
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 95

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-6.531	-6.484	0.047	-
	Y	0.100	-0.100	-47.728	-48.357	-0.629	-0.529
	Z	0.100	-0.100	28.735	28.797	0.062	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.634	0.634	0.534
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.634	0.634	0.534
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 96

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-6.360	-6.257	0.103	0.003
	Y	0.100	-0.100	-47.224	-47.818	-0.594	-0.494
	Z	0.100	-0.100	35.159	35.121	-0.038	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.604	0.604	0.504
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.604	0.604	0.504
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 97

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-12.720	-13.111	-0.391	-0.291
	Y	0.100	-0.100	-46.204	-46.951	-0.747	-0.647
	Z	0.100	-0.100	39.228	39.120	-0.107	-0.007
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.850	0.850	0.750
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.850	0.850	0.750
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 98

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-15.101	-15.701	-0.600	-0.500
	Y	0.100	-0.100	-44.201	-44.930	-0.730	-0.630
	Z	0.100	-0.100	30.333	30.311	-0.022	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.945	0.945	0.845
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.945	0.945	0.845
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 101

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.814	-20.602	-0.788	-0.688
	Y	0.100	-0.100	-38.165	-38.572	-0.408	-0.308
	Z	0.100	-0.100	31.883	31.906	0.023	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.888	0.888	0.788
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.888	0.888	0.788
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 102

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.418	-20.043	-0.625	-0.525
	Y	0.100	-0.100	-40.001	-40.350	-0.350	-0.250
	Z	0.100	-0.100	38.124	38.106	-0.018	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.716	0.716	0.616
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.716	0.716	0.616
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

interior queixo

RP 103

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	6.082	5.878	-0.204	-0.104
	Y	0.100	-0.100	-37.765	-37.668	0.096	-
	Z	0.100	-0.100	36.999	37.014	0.015	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.226	0.226	0.126
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.226	0.226	0.126
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

interior esq esfera

RP 106

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	10.642	10.441	-0.201	-0.101
	Y	0.100	-0.100	-26.895	-26.780	0.115	0.015
	Z	0.100	-0.100	36.312	36.378	0.066	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.241	0.241	0.141
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.241	0.241	0.141
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 109

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	15.638	15.907	0.269	0.169
	Y	0.100	-0.100	-25.722	-25.908	-0.186	-0.086
	Z	0.100	-0.100	20.613	20.857	0.244	0.144
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.408	0.408	0.308
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.408	0.408	0.308
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 110

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	14.969	14.766	-0.203	-0.103
	Y	0.100	-0.100	-18.855	-18.764	0.091	-
	Z	0.100	-0.100	27.500	27.373	-0.127	-0.027
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.257	0.257	0.157
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.257	0.257	0.157
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 111

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	14.603	13.903	-0.700	-0.600
	Y	0.100	-0.100	-16.504	-16.286	0.218	0.118
	Z	0.100	-0.100	33.669	33.650	-0.019	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.733	0.733	0.633
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.733	0.733	0.633
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 112

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	17.896	17.222	-0.674	-0.574
	Y	0.100	-0.100	-8.571	-8.088	0.483	0.383
	Z	0.100	-0.100	34.652	34.744	0.091	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.835	0.835	0.735
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.835	0.835	0.735
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

interior esq esfera

RP 113

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	19.032	18.998	-0.034	-
	Y	0.100	-0.100	-11.819	-11.807	0.012	-
	Z	0.100	-0.100	27.543	27.506	-0.037	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.052	0.052	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.052	0.052	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 114

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	21.542	21.425	-0.117	-0.017
	Y	0.100	-0.100	-17.202	-17.153	0.048	-
	Z	0.100	-0.100	20.270	20.248	-0.022	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.128	0.128	0.028
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.128	0.128	0.028
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 115

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	21.795	21.598	-0.196	-0.096
	Y	0.100	-0.100	-3.404	-3.224	0.180	0.080
	Z	0.100	-0.100	35.361	35.305	-0.056	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.272	0.272	0.172
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.272	0.272	0.172
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

RP 116

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	23.120	23.147	0.027	-
	Y	0.100	-0.100	-6.668	-6.693	-0.025	-
	Z	0.100	-0.100	28.091	28.123	0.033	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.049	0.049	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.049	0.049	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 117

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	25.121	25.313	0.193	0.093
	Y	0.100	-0.100	-8.884	-9.014	-0.131	-0.031
	Z	0.100	-0.100	22.284	22.296	0.012	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.233	0.233	0.133
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.233	0.233	0.133
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

interior drt esfera

RP 119

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-23.569	-23.984	-0.416	-0.316
	Y	0.100	-0.100	-27.082	-27.260	-0.179	-0.079
	Z	0.100	-0.100	36.305	36.154	-0.150	-0.050
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.477	0.477	0.377
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.477	0.477	0.377
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

interior drt esfera

RP 120

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-23.197	-23.929	-0.731	-0.631
	Y	0.100	-0.100	-28.516	-28.695	-0.179	-0.079
	Z	0.100	-0.100	29.190	29.256	0.066	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.756	0.756	0.656
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.756	0.756	0.656
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 122

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-28.397	-28.705	-0.307	-0.207
	Y	0.100	-0.100	-22.390	-22.589	-0.199	-0.099
	Z	0.100	-0.100	21.588	21.881	0.293	0.193
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.469	0.469	0.369
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.469	0.469	0.369
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 123

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-25.830	-26.339	-0.509	-0.409
	Y	0.100	-0.100	-19.894	-20.074	-0.180	-0.080
	Z	0.100	-0.100	27.524	27.693	0.169	0.069
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.566	0.566	0.466
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.566	0.566	0.466
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 124

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-25.856	-26.391	-0.535	-0.435
	Y	0.100	-0.100	-16.353	-16.463	-0.110	-0.010
	Z	0.100	-0.100	33.056	33.089	0.032	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.547	0.547	0.447
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.547	0.547	0.447
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 125

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-27.398	-27.817	-0.419	-0.319
	Y	0.100	-0.100	-10.382	-10.444	-0.062	-
	Z	0.100	-0.100	35.358	35.277	-0.081	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.431	0.431	0.331
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.431	0.431	0.331
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 126

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-28.246	-28.399	-0.153	-0.053
	Y	0.100	-0.100	-11.862	-11.911	-0.049	-
	Z	0.100	-0.100	27.771	27.879	0.108	0.008
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.194	0.194	0.094
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.194	0.194	0.094
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 128

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-32.374	-32.153	0.220	0.120
	Y	0.100	-0.100	-5.739	-5.575	0.164	0.064
	Z	0.100	-0.100	28.165	27.945	-0.220	-0.120
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.352	0.352	0.252
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.351	0.351	0.251
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

interior drt esfera

RP 129

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-28.735	-28.520	0.215	0.115
	Y	0.100	-0.100	-6.325	-6.239	0.085	-
	Z	0.100	-0.100	33.382	33.356	-0.025	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.233	0.233	0.133
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.233	0.233	0.133
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

topo

RP 132

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-34.253	-34.410	-0.157	-0.057
	Y	0.100	-0.100	-3.632	-3.655	-0.023	-
	Z	0.100	-0.100	38.590	37.961	-0.629	-0.529
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.649	0.649	0.549
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.649	0.649	0.549
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 133

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-38.589	-38.507	0.082	-
	Y	0.100	-0.100	-10.773	-10.508	0.265	0.165
	Z	0.100	-0.100	37.723	37.071	-0.651	-0.551
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.708	0.708	0.608
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.708	0.708	0.608
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.000	0.000	-

RP 134

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-33.743	-33.675	0.068	-
	Y	0.100	-0.100	-11.028	-10.995	0.032	-
	Z	0.100	-0.100	38.408	37.845	-0.564	-0.464
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.569	0.569	0.469
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.569	0.569	0.469
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

RP 135

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	22.873	22.909	0.037	-
	Y	0.100	-0.100	-6.947	-6.977	-0.030	-
	Z	0.100	-0.100	39.032	38.958	-0.073	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.087	0.087	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.087	0.087	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

RP 136

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	22.497	22.449	-0.048	-
	Y	0.100	-0.100	-10.896	-10.838	0.059	-
	Z	0.100	-0.100	39.393	39.044	-0.349	-0.249
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.358	0.358	0.258
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.357	0.357	0.257
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

topo
RP 137

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	22.107	22.099	-0.009	-
	Y	0.100	-0.100	-12.303	-12.282	0.021	-
	Z	0.100	-0.100	39.249	38.994	-0.255	-0.155
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.256	0.256	0.156
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.256	0.256	0.156
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 138

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.964	-45.165	-0.201	-0.101
	Y	0.100	-0.100	7.334	7.341	0.006	-
	Z	0.100	-0.100	68.498	68.053	-0.445	-0.345
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.488	0.488	0.388
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.488	0.488	0.388
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 139

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	34.859	34.817	-0.042	-
	Y	0.100	-0.100	0.959	0.894	-0.065	-
	Z	0.100	-0.100	68.185	67.796	-0.389	-0.289
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.397	0.397	0.297
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.397	0.397	0.297
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

distancias gerais
Point 1

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Point	X	0.100	-0.100	0.000	0.023	0.023	-
	Y	0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-
	Z	0.100	-0.100	0.000	4.861	4.861	4.761

altura mandibula

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	0.000	37.370	37.370	37.270

RP 130

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-52.952	-53.792	-0.840	-0.740
	Y	0.100	-0.100	39.229	39.357	0.129	0.029
	Z	0.100	-0.100	63.011	63.006	-0.005	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.850	0.850	0.750
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.850	0.850	0.750
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.000	0.000	-

RP 131

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	37.830	50.538	12.707	12.607
	Y	0.100	-0.100	31.607	29.661	-1.946	-1.846
	Z	0.100	-0.100	61.556	61.628	0.072	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	12.856	12.856	12.756
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	12.856	12.856	12.756
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

abertura (?)

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	0.000	104.788	104.788	104.688

distancias gerais
distancia processo coronoide

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	0.000	80.242	80.242	80.142

esfera esquerda sup
Sphere 1

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Diameter		0.100	-0.100	16.653	17.250	0.597	0.497
	X	0.100	-0.100	13.259	12.533	-0.726	-0.626
Centre	Y	0.100	-0.100	-18.245	-18.924	-0.680	-0.580
	Z	0.100	-0.100	52.405	51.698	-0.707	-0.607

Number of controlled parts

1

Inspector's name

Inspector's name



DEL CAM PLC

Talbot Way
Small Heath Business Park
Birmingham B10 0HJ, UK

Telephone: **0121 766 55 44**
Fax: **0121 766 55 11**

E-mail: **marketing@delcam.com**
Web Site: **http://www.delcam.com**

**Project
Your
project
Name**

Customer	Your customer company name here	Inspector	Your inspector's name here
Description	Your part description here	Customer contact	Your contact person
Part No.	Your part number	Customer phone No.	Your customer phone No.
Drawing number	Your drawing number	Customer fax No.	Your customer fax No.
Datum	Your Datum	Report Type	Your type here
Measure: Master part			

Quadra Envolvente

Angulo planos esquerdo/frente

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	90.000	90.191	0.191	0.091

Angulo planos frente/direita

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	90.000	89.968	-0.032	-

Angulo direita/tras

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	90.000	89.928	-0.072	-

Angulo tras/esquerdo

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	90.000	89.914	-0.086	-

distancia frontal

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	50.000	49.786	-0.214	-0.114

distancia direita

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	50.000	50.247	0.247	0.147

distancia tras

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	50.000	49.687	-0.313	-0.213

distancia esquerda

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	50.000	50.937	0.937	0.837

Paralelismo frt tras

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	179.886	-0.114	-0.014

Quadra Envolvente

paralelismo esq drt

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	179.409	-0.591	-0.491

paralelismo sup inf

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	0.000	0.127	0.127	0.027

Nervuras

Espessura nervura frontal

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-1.500	-1.369	0.131	0.031

Paralelismo nerv frt

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	178.764	-1.236	-1.136

espessura nervura direita

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	1.500	-1.242	-2.742	-2.642

paralelismo nervura direita

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	176.895	-3.105	-3.005

paralelismo nervura tras

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	173.676	-6.324	-6.224

espessura nervura tras

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	1.500	-1.337	-2.837	-2.737

Espessura nervura esq


	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	1.500	-1.318	-2.818	-2.718

paralelismo nerv esq


	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	179.110	-0.890	-0.790

Desvios de forma

cilindro maior

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Diameter	0.100	-0.100	8.000	7.816	-0.184	-0.084
Cylindricity 	Maximum		Measured		Error	
	0.100		0.255		0.155	

cilindro menor

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Diameter	0.100	-0.100	4.000	3.915	-0.085	-
Cylindricity 	Maximum		Measured		Error	
	0.100		0.134		0.034	

Desvios de forma

rectangulo maior

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Width		0.100	-0.100	7.500	7.364	-0.136	-0.036
Length		0.100	-0.100	7.500	7.582	0.082	-
	X	0.100	-0.100	5.000	5.115	0.115	0.015
Centre	Y	0.100	-0.100	45.000	45.918	0.918	0.818
	Z	0.100	-0.100	12.000	12.341	0.341	0.241

rectangulo menor

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Width		0.100	-0.100	5.000	5.127	0.127	0.027
Length		0.100	-0.100	5.000	5.351	0.351	0.251
	X	0.100	-0.100	45.000	44.931	-0.069	-
Centre	Y	0.100	-0.100	5.000	5.214	0.214	0.114
	Z	0.100	-0.100	12.000	12.138	0.138	0.038

dim nervuras internas

espessura nervura 2.5

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-2.500	-2.367	0.133	0.033

espessura nervura 1

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-1.000	-0.857	0.143	0.043

espessura nervura 1.5


	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-1.500	-1.450	0.050	-

espessura nervura 2

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-2.000	-1.899	0.101	0.001

Planeza

Plane 41

		Maximum	Measured	Error
Flatness		0.100	0.088	-

Number of controlled parts

1

Inspector's name

Inspector's name



DEL CAM PLC

Talbot Way
Small Heath Business Park
Birmingham B10 0HJ, UK

Telephone: **0121 766 55 44**
Fax: **0121 766 55 11**

E-mail: **marketing@delcam.com**
Web Site: **http://www.delcam.com**

**Project
Your
project
Name**

Customer	Your customer company name here	Inspector	Your inspector's name here
Description	Your part description here	Customer contact	Your contact person
Part No.	Your part number	Customer phone No.	Your customer phone No.
Drawing number	Your drawing number	Customer fax No.	Your customer fax No.
Datum	Your Datum	Report Type	Your type here
Measure: Master part			

Quadra Envolvente

Angulo planos esquerdo/frente

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	90.000	89.915	-0.085	-

Angulo planos frente/direita

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	90.000	89.893	-0.107	-0.007

Angulo direita/tras

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	90.000	90.276	0.276	0.176

Angulo tras/esquerdo

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	90.000	89.948	-0.052	-

distancia frontal

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	50.000	49.833	-0.167	-0.067

distancia direita

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	50.000	50.231	0.231	0.131

distancia tras

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	50.000	49.962	-0.038	-

distancia esquerda

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	50.000	50.112	0.112	0.012

Paralelismo frt tras

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	178.669	-1.331	-1.231

Quadra Envolvente

paralelismo esq drt

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	178.618	-1.382	-1.282

paralelismo sup inf

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	0.000	0.035	0.035	-

Nervuras

Espessura nervura frontal

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-1.500	-1.426	0.074	-

Paralelismo nerv frt

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	179.319	-0.681	-0.581

espessura nervura direita

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	1.500	-1.515	-3.015	-2.915

paralelismo nervura direita

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	175.104	-4.896	-4.796

paralelismo nervura tras

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	174.018	-5.982	-5.882

espessura nervura tras

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	1.500	-1.578	-3.078	-2.978

Espessura nervura esq


	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	1.500	-1.366	-2.866	-2.766

paralelismo nerv esq


	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	177.717	-2.283	-2.183

Desvios de forma

cilindro maior

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Diameter	0.100	-0.100	8.000	7.812	-0.188	-0.088
Cylindricity 	Maximum		Measured		Error	
	0.100		0.097		-	

cilindro menor

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Diameter	0.100	-0.100	4.000	3.945	-0.055	-
Cylindricity 	Maximum		Measured		Error	
	0.100		0.078		-	

Desvios de forma

rectangulo maior

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Width		0.100	-0.100	7.500	7.613	0.113	0.013
Length		0.100	-0.100	7.500	7.726	0.226	0.126
	X	0.100	-0.100	5.000	5.021	0.021	-
Centre	Y	0.100	-0.100	45.000	45.005	0.005	-
	Z	0.100	-0.100	12.000	12.048	0.048	-

rectangulo menor

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Width		0.100	-0.100	5.000	5.069	0.069	-
Length		0.100	-0.100	5.000	5.074	0.074	-
	X	0.100	-0.100	45.000	44.965	-0.035	-
Centre	Y	0.100	-0.100	5.000	4.940	-0.060	-
	Z	0.100	-0.100	12.000	12.029	0.029	-

dim nervuras internas

espessura nervura 2.5

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-2.500	-2.455	0.045	-

espessura nervura 1

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-1.000	-0.946	0.054	-

espessura nervura 1.5


	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-1.500	-1.486	0.014	-

espessura nervura 2

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-2.000	-2.051	-0.051	-

Planeza

Plane 41

	Maximum	Measured	Error
Flatness 	0.100	0.066	-

Number of controlled parts

1

Inspector's name

Inspector's name



DEL CAM PLC

Talbot Way
Small Heath Business Park
Birmingham B10 0HJ, UK

Telephone: **0121 766 55 44**
Fax: **0121 766 55 11**

E-mail: **marketing@delcam.com**
Web Site: **http://www.delcam.com**

**Project
Your
project
Name**

Customer	Your customer company name here	Inspector	Your inspector's name here
Description	Your part description here	Customer contact	Your contact person
Part No.	Your part number	Customer phone No.	Your customer phone No.
Drawing number	Your drawing number	Customer fax No.	Your customer fax No.
Datum	Your Datum	Report Type	Your type here
Measure: Master part			

Quadra Envolvente

Angulo planos esquerdo/frente

Angle	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
	0.100	-0.100	90.000	90.088	0.088	-

Angulo planos frente/direita

Angle	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
	0.100	-0.100	90.000	89.840	-0.160	-0.060

Angulo direita/tras

Angle	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
	0.100	-0.100	90.000	90.056	0.056	-

Angulo tras/esquerdo

Angle	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
	0.100	-0.100	90.000	90.016	0.016	-

distancia frontal

Distance	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
	0.100	-0.100	50.000	51.235	1.235	1.135

distancia direita

Distance	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
	0.100	-0.100	50.000	49.883	-0.117	-0.017

distancia tras

Distance	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
	0.100	-0.100	50.000	51.304	1.304	1.204

distancia esquerda

Distance	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
	0.100	-0.100	50.000	49.912	-0.088	-

Paralelismo frt tras

Angle	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
	0.100	-0.100	180.000	179.875	-0.125	-0.025

Quadra Envolvente

paralelismo esq drt

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	179.505	-0.495	-0.395

paralelismo sup inf

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	0.000	0.098	0.098	-

Nervuras

Espessura nervura frontal

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-1.500	-1.312	0.188	0.088

Paralelismo nerv frt

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	178.096	-1.904	-1.804

espessura nervura direita

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	1.500	-1.370	-2.870	-2.770

paralelismo nervura direita

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	173.790	-6.210	-6.110

paralelismo nervura tras

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	179.350	-0.650	-0.550

espessura nervura tras

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	1.500	-1.367	-2.867	-2.767

Espessura nervura esq


	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	1.500	-1.343	-2.843	-2.743

paralelismo nerv esq


	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Angle	0.100	-0.100	180.000	177.308	-2.692	-2.592

Desvios de forma

cilindro maior

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Diameter	0.100	-0.100	8.000	8.138	0.138	0.038
Cylindricity 	Maximum		Measured		Error	
	0.100		0.066		-	

cilindro menor

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Diameter	0.100	-0.100	4.000	4.053	0.053	-
Cylindricity 	Maximum		Measured		Error	
	0.100		0.081		-	

Desvios de forma

rectangulo maior

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Width		0.100	-0.100	7.500	7.810	0.310	0.210
Length		0.100	-0.100	7.500	7.969	0.469	0.369
	X	0.100	-0.100	5.000	5.243	0.243	0.143
Centre	Y	0.100	-0.100	45.000	44.939	-0.061	-
	Z	0.100	-0.100	12.000	11.876	-0.124	-0.024

rectangulo menor

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Width		0.100	-0.100	5.000	5.136	0.136	0.036
Length		0.100	-0.100	5.000	5.268	0.268	0.168
	X	0.100	-0.100	45.000	46.193	1.193	1.093
Centre	Y	0.100	-0.100	5.000	4.923	-0.077	-
	Z	0.100	-0.100	12.000	11.910	-0.090	-

dim nervuras internas

espessura nervura 2.5

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-2.500	-2.389	0.111	0.011

espessura nervura 1

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-1.000	-0.919	0.081	-

espessura nervura 1.5


	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-1.500	-1.340	0.160	0.060

espessura nervura 2

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	-2.000	-1.937	0.063	-

Planeza

Plane 41

	Maximum	Measured	Error
Flatness 	0.100	0.274	0.174

Number of controlled parts

1

Inspector's name

Inspector's name



DEL CAM PLC

Talbot Way
Small Heath Business Park
Birmingham B10 0HJ, UK

Telephone: **0121 766 55 44**
Fax: **0121 766 55 11**

E-mail: **marketing@delcam.com**
Web Site: **http://www.delcam.com**

**Project
Your
project
Name**

Customer	Your customer company name here	Inspector	Your inspector's name here
Description	Your part description here	Customer contact	Your contact person
Part No.	Your part number	Customer phone No.	Your customer phone No.
Drawing number	Your drawing number	Customer fax No.	Your customer fax No.
Datum	Your Datum	Report Type	Your type here
Measure: Master part			

face direita

d1

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-53.045	-54.459	-1.414	-1.314
	Y	0.100	-0.100	40.078	40.211	0.133	0.033
	Z	0.100	-0.100	60.059	60.329	0.270	0.170
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.446	1.446	1.346
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.446	1.446	1.346
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

d2							
		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-49.676	-49.591	0.085	-
	Y	0.100	-0.100	39.903	39.831	-0.072	-
	Z	0.100	-0.100	50.233	50.306	0.073	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.133	0.133	0.033
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.132	0.132	0.032
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

d3

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-48.888	-49.890	-1.002	-0.902
	Y	0.100	-0.100	30.077	29.673	-0.404	-0.304
	Z	0.100	-0.100	50.233	50.330	0.097	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.085	1.085	0.985
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.085	1.085	0.985
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

d4

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-46.095	-46.842	-0.747	-0.647
	Y	0.100	-0.100	20.075	19.986	-0.089	-
	Z	0.100	-0.100	50.408	50.571	0.163	0.063
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.770	0.770	0.670
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.770	0.770	0.670
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.016	0.016	-

face direita

d5

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.992	-46.064	-1.072	-0.972
	Y	0.100	-0.100	9.723	9.673	-0.050	-
	Z	0.100	-0.100	60.234	59.932	-0.302	-0.202
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.115	1.115	1.015
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.114	1.114	1.014
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.016	0.016	-

d6

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-45.433	-45.463	-0.030	-
	Y	0.100	-0.100	10.074	10.064	-0.010	-
	Z	0.100	-0.100	50.057	50.071	0.014	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.035	0.035	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.034	0.034	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

d7

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.049	-44.365	-0.316	-0.216
	Y	0.100	-0.100	0.072	0.062	-0.010	-
	Z	0.100	-0.100	40.056	40.056	0.000	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.316	0.316	0.216
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.316	0.316	0.216
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

d8

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-45.917	-46.288	-0.371	-0.271
	Y	0.100	-0.100	9.723	9.702	-0.021	-
	Z	0.100	-0.100	39.880	39.851	-0.029	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.372	0.372	0.272
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.372	0.372	0.272
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

d9

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.226	-48.049	-0.823	-0.723
	Y	0.100	-0.100	19.549	19.498	-0.051	-
	Z	0.100	-0.100	39.880	40.260	0.380	0.280
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.908	0.908	0.808
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.908	0.908	0.808
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

d10

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-48.289	-48.383	-0.094	-
	Y	0.100	-0.100	29.901	29.918	0.017	-
	Z	0.100	-0.100	40.056	40.051	-0.005	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.096	0.096	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.096	0.096	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

d11

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.742	-48.507	-0.765	-0.665
	Y	0.100	-0.100	19.549	19.604	0.055	-
	Z	0.100	-0.100	29.703	29.775	0.072	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.771	0.771	0.671
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.771	0.771	0.671
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

face direita

d12

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.127	-47.395	-0.268	-0.168
	Y	0.100	-0.100	9.898	9.910	0.012	-
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.249	0.019	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.269	0.269	0.169
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.269	0.269	0.169
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

d13

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.736	-45.206	-0.470	-0.370
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.108	-0.140	-0.040
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.172	0.118	0.018
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.505	0.505	0.405
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.505	0.505	0.405
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

d14

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.008	-42.447	-0.439	-0.339
	Y	0.100	-0.100	-10.631	-10.726	-0.095	-
	Z	0.100	-0.100	30.405	30.452	0.047	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.451	0.451	0.351
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.451	0.451	0.351
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

d15

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-39.122	-39.659	-0.537	-0.437
	Y	0.100	-0.100	-19.755	-20.081	-0.326	-0.226
	Z	0.100	-0.100	30.581	30.999	0.418	0.318
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.755	0.755	0.655
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.755	0.755	0.655
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

d16

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-34.547	-35.166	-0.619	-0.519
	Y	0.100	-0.100	-30.108	-30.432	-0.324	-0.224
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.497	0.267	0.167
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.747	0.747	0.647
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.747	0.747	0.647
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

d17

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-29.535	-29.999	-0.464	-0.364
	Y	0.100	-0.100	-39.934	-40.286	-0.352	-0.252
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.267	0.037	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.584	0.584	0.484
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.584	0.584	0.484
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

d18

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-20.399	-20.842	-0.443	-0.343
	Y	0.100	-0.100	-50.286	-51.006	-0.720	-0.620
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.289	0.235	0.135
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.877	0.877	0.777
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.877	0.877	0.777
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

face direita

d19

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.300	-47.938	-0.638	-0.538
	Y	0.100	-0.100	10.074	10.215	0.141	0.041
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.363	0.135	0.035
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.667	0.667	0.567
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.667	0.667	0.567
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

d20

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-45.998	-46.556	-0.558	-0.458
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.138	-0.110	-0.010
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.545	0.141	0.041
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.586	0.586	0.486
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.586	0.586	0.486
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

d21

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-43.555	-44.070	-0.515	-0.415
	Y	0.100	-0.100	-10.105	-10.243	-0.138	-0.038
	Z	0.100	-0.100	20.053	20.218	0.165	0.065
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.558	0.558	0.458
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.558	0.558	0.458
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.019	0.019	-

d22

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.067	-42.556	-0.489	-0.389
	Y	0.100	-0.100	-20.106	-20.186	-0.080	-
	Z	0.100	-0.100	20.053	20.145	0.092	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.504	0.504	0.404
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.504	0.504	0.404
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

d23

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-37.713	-38.486	-0.773	-0.673
	Y	0.100	-0.100	-30.283	-30.646	-0.363	-0.263
	Z	0.100	-0.100	20.053	20.171	0.118	0.018
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.862	0.862	0.762
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.862	0.862	0.762
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

d24

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-32.600	-33.326	-0.726	-0.626
	Y	0.100	-0.100	-39.934	-40.253	-0.319	-0.219
	Z	0.100	-0.100	19.877	20.044	0.167	0.067
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.811	0.811	0.711
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.811	0.811	0.711
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

d25

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-25.697	-26.304	-0.607	-0.507
	Y	0.100	-0.100	-49.936	-50.393	-0.457	-0.357
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.540	0.312	0.212
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.821	0.821	0.721
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.821	0.821	0.721
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

face esquerda

RP 31

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	51.068	50.341	-0.727	-0.627
	Y	0.100	-0.100	30.252	30.331	0.079	-
	Z	0.100	-0.100	60.410	60.552	0.142	0.042
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.745	0.745	0.645
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.745	0.745	0.645
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 32

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	45.810	45.738	-0.072	-
	Y	0.100	-0.100	30.428	30.417	-0.011	-
	Z	0.100	-0.100	50.057	50.085	0.027	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.078	0.078	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.077	0.077	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 33

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	43.306	42.652	-0.654	-0.554
	Y	0.100	-0.100	19.900	20.355	0.455	0.355
	Z	0.100	-0.100	50.233	49.984	-0.249	-0.149
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.835	0.835	0.735
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.835	0.835	0.735
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 34

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	38.787	38.232	-0.555	-0.455
	Y	0.100	-0.100	10.074	10.270	0.196	0.096
	Z	0.100	-0.100	50.057	49.903	-0.154	-0.054
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.609	0.609	0.509
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.609	0.609	0.509
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 35

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	36.068	34.963	-1.104	-1.004
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.606	0.358	0.258
	Z	0.100	-0.100	50.057	49.921	-0.136	-0.036
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.169	1.169	1.069
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.169	1.169	1.069
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 36

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	35.079	34.415	-0.664	-0.564
	Y	0.100	-0.100	0.072	0.317	0.245	0.145
	Z	0.100	-0.100	60.059	60.011	-0.048	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.710	0.710	0.610
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.710	0.710	0.610
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 37

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	42.491	41.362	-1.129	-1.029
	Y	0.100	-0.100	19.724	19.882	0.158	0.058
	Z	0.100	-0.100	39.880	40.019	0.139	0.039
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.149	1.149	1.049
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.149	1.149	1.049
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

face esquerda

RP 38

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	40.470	39.218	-1.252	-1.152
	Y	0.100	-0.100	9.723	9.994	0.272	0.172
	Z	0.100	-0.100	40.407	40.270	-0.137	-0.037
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.288	1.288	1.188
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.288	1.288	1.188
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 39

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	36.630	35.473	-1.158	-1.058
	Y	0.100	-0.100	-0.279	0.387	0.666	0.566
	Z	0.100	-0.100	40.231	40.104	-0.127	-0.027
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.342	1.342	1.242
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.342	1.342	1.242
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 40

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	32.139	31.502	-0.637	-0.537
	Y	0.100	-0.100	-9.929	-9.728	0.202	0.102
	Z	0.100	-0.100	39.880	39.899	0.019	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.668	0.668	0.568
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.668	0.668	0.568
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 41

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	39.383	38.902	-0.481	-0.381
	Y	0.100	-0.100	9.898	9.995	0.097	-
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.157	0.102	0.002
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.501	0.501	0.401
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.501	0.501	0.401
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 42

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	36.633	36.382	-0.252	-0.152
	Y	0.100	-0.100	-0.103	0.001	0.105	0.005
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.196	-0.034	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.275	0.275	0.175
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.275	0.275	0.175
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 43

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	31.974	31.705	-0.269	-0.169
	Y	0.100	-0.100	-10.105	-9.997	0.107	0.007
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.031	-0.023	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.290	0.290	0.190
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.290	0.290	0.190
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 44

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	29.408	29.184	-0.224	-0.124
	Y	0.100	-0.100	-19.405	-19.339	0.065	-
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.014	-0.041	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.237	0.237	0.137
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.237	0.237	0.137
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

face esquerda

RP 45

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	23.146	23.140	-0.006	-
	Y	0.100	-0.100	-29.932	-29.930	0.003	-
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.049	-0.005	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 46

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	16.244	16.241	-0.003	-
	Y	0.100	-0.100	-39.408	-39.405	0.003	-
	Z	0.100	-0.100	29.703	29.704	0.000	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 47

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	6.332	6.518	0.186	0.086
	Y	0.100	-0.100	-49.585	-49.836	-0.252	-0.152
	Z	0.100	-0.100	30.581	30.685	0.104	0.004
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.329	0.329	0.229
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.329	0.329	0.229
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 48

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	38.096	37.467	-0.629	-0.529
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.183	-0.064	-
	Z	0.100	-0.100	19.877	19.897	0.019	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.632	0.632	0.532
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.632	0.632	0.532
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 49

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	33.942	33.593	-0.349	-0.249
	Y	0.100	-0.100	-10.631	-10.480	0.151	0.051
	Z	0.100	-0.100	19.877	19.780	-0.097	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.393	0.393	0.293
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.393	0.393	0.293
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 50

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	30.193	29.774	-0.419	-0.319
	Y	0.100	-0.100	-19.931	-19.834	0.097	-
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.320	-0.084	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.438	0.438	0.338
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.438	0.438	0.338
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 51

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	25.656	25.462	-0.195	-0.095
	Y	0.100	-0.100	-30.634	-30.499	0.135	0.035
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.336	-0.068	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.246	0.246	0.146
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.246	0.246	0.146
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

face esquerda

RP 52

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	20.601	20.183	-0.418	-0.318
	Y	0.100	-0.100	-39.934	-39.591	0.343	0.243
	Z	0.100	-0.100	20.228	19.756	-0.472	-0.372
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.718	0.718	0.618
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.718	0.718	0.618
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 53

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	12.135	12.167	0.032	-
	Y	0.100	-0.100	-49.936	-49.974	-0.038	-
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.251	0.023	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.055	0.055	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.053	0.053	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

frente

RP 55

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-30.260	-30.958	-0.698	-0.598
	Y	0.100	-0.100	-43.330	-43.870	-0.539	-0.439
	Z	0.100	-0.100	20.375	20.660	0.285	0.185
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.927	0.927	0.827
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.927	0.927	0.827
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 56

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.580	-20.087	-0.507	-0.407
	Y	0.100	-0.100	-56.054	-56.769	-0.716	-0.616
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.637	0.408	0.308
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.967	0.967	0.867
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.967	0.967	0.867
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 57

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-9.929	-10.017	-0.087	-
	Y	0.100	-0.100	-59.636	-60.567	-0.931	-0.831
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.510	0.106	0.006
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.942	0.942	0.842
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.942	0.942	0.842
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 58

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	0.248	0.401	0.153	0.053
	Y	0.100	-0.100	-59.335	-59.785	-0.450	-0.350
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.462	0.234	0.134
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.529	0.529	0.429
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.529	0.529	0.429
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

frente
RP 59

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	9.723	9.626	-0.097	-
	Y	0.100	-0.100	-54.015	-53.942	0.073	-
	Z	0.100	-0.100	19.877	19.805	-0.072	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.141	0.141	0.041
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.141	0.141	0.041
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

RP 60

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	10.074	10.100	0.026	-
	Y	0.100	-0.100	-46.667	-46.692	-0.025	-
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.244	0.014	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.039	0.039	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.039	0.039	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 61

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	0.248	0.357	0.109	0.009
	Y	0.100	-0.100	-52.805	-53.100	-0.295	-0.195
	Z	0.100	-0.100	30.405	30.531	0.126	0.026
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.338	0.338	0.238
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.338	0.338	0.238
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 62

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-10.105	-10.241	-0.136	-0.036
	Y	0.100	-0.100	-55.185	-55.764	-0.579	-0.479
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.527	0.297	0.197
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.665	0.665	0.565
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.665	0.665	0.565
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 63

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.404	-19.832	-0.428	-0.328
	Y	0.100	-0.100	-50.830	-51.571	-0.741	-0.641
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.451	0.221	0.121
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.883	0.883	0.783
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.883	0.883	0.783
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 64

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-29.055	-29.786	-0.731	-0.631
	Y	0.100	-0.100	-40.620	-40.958	-0.338	-0.238
	Z	0.100	-0.100	29.353	29.449	0.096	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.811	0.811	0.711
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.811	0.811	0.711
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 65

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.580	-19.886	-0.306	-0.206
	Y	0.100	-0.100	-50.105	-50.889	-0.784	-0.684
	Z	0.100	-0.100	40.407	40.382	-0.024	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.842	0.842	0.742
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.842	0.842	0.742
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.000	0.000	-

frente

RP 66

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-9.754	-9.760	-0.006	-
	Y	0.100	-0.100	-51.780	-52.187	-0.407	-0.307
	Z	0.100	-0.100	40.231	40.209	-0.022	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.408	0.408	0.308
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.408	0.408	0.308
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 67

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	0.248	0.294	0.046	-
	Y	0.100	-0.100	-51.077	-51.554	-0.477	-0.377
	Z	0.100	-0.100	40.231	40.191	-0.040	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.481	0.481	0.381
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.481	0.481	0.381
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

interior izquierdo

RP 68

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	32.304	31.612	-0.693	-0.593
	Y	0.100	-0.100	2.989	3.219	0.230	0.130
	Z	0.100	-0.100	61.378	61.596	0.218	0.118
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.762	0.762	0.662
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.762	0.762	0.662
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 69

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	38.021	37.811	-0.210	-0.110
	Y	0.100	-0.100	28.345	28.385	0.040	-
	Z	0.100	-0.100	48.129	48.051	-0.078	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.227	0.227	0.127
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.227	0.227	0.127
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 70

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	34.623	34.481	-0.142	-0.042
	Y	0.100	-0.100	14.721	14.819	0.098	-
	Z	0.100	-0.100	47.713	47.770	0.057	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.182	0.182	0.082
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.181	0.181	0.081
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

RP 71

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	29.567	29.608	0.040	-
	Y	0.100	-0.100	4.756	4.748	-0.008	-
	Z	0.100	-0.100	49.613	49.610	-0.002	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.041	0.041	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.041	0.041	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

interior izquierdo

RP 72

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	26.185	26.679	0.494	0.394
	Y	0.100	-0.100	1.995	1.599	-0.396	-0.296
	Z	0.100	-0.100	40.611	40.807	0.196	0.096
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.662	0.662	0.562
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.662	0.662	0.562
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 73

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	31.054	31.687	0.634	0.534
	Y	0.100	-0.100	9.713	9.426	-0.287	-0.187
	Z	0.100	-0.100	38.287	38.439	0.152	0.052
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.712	0.712	0.612
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.712	0.712	0.612
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 74

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	35.145	34.852	-0.293	-0.193
	Y	0.100	-0.100	19.914	20.047	0.133	0.033
	Z	0.100	-0.100	35.429	35.222	-0.207	-0.107
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.382	0.382	0.282
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.382	0.382	0.282
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 75

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	35.362	35.166	-0.196	-0.096
	Y	0.100	-0.100	12.523	12.632	0.109	0.009
	Z	0.100	-0.100	25.191	25.100	-0.091	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.242	0.242	0.142
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.242	0.242	0.142
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 76

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	30.823	30.230	-0.593	-0.493
	Y	0.100	-0.100	1.715	2.060	0.345	0.245
	Z	0.100	-0.100	26.935	26.753	-0.182	-0.082
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.709	0.709	0.609
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.709	0.709	0.609
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 78

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	20.459	20.322	-0.137	-0.037
	Y	0.100	-0.100	-4.959	-4.832	0.126	0.026
	Z	0.100	-0.100	34.761	34.742	-0.019	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.187	0.187	0.087
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.187	0.187	0.087
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 79

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	31.527	31.445	-0.083	-
	Y	0.100	-0.100	-2.415	-2.357	0.058	-
	Z	0.100	-0.100	18.209	18.112	-0.097	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.140	0.140	0.040
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.139	0.139	0.039
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.016	0.016	-

interior direito

RP 80

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.795	-43.369	-0.574	-0.474
	Y	0.100	-0.100	9.735	9.364	-0.371	-0.271
	Z	0.100	-0.100	64.497	64.150	-0.346	-0.246
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.766	0.766	0.666
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.766	0.766	0.666
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

RP 81

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-40.046	-40.748	-0.702	-0.602
	Y	0.100	-0.100	8.257	8.177	-0.080	-
	Z	0.100	-0.100	52.783	52.608	-0.174	-0.074
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.728	0.728	0.628
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.728	0.728	0.628
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

RP 82

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.104	-41.623	0.481	0.381
	Y	0.100	-0.100	18.767	19.027	0.261	0.161
	Z	0.100	-0.100	48.530	48.373	-0.156	-0.056
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.569	0.569	0.469
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.569	0.569	0.469
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

RP 83

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.922	-44.640	0.281	0.181
	Y	0.100	-0.100	27.707	27.728	0.021	-
	Z	0.100	-0.100	44.853	44.846	-0.007	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.282	0.282	0.182
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.282	0.282	0.182
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 84

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-43.806	-43.570	0.236	0.136
	Y	0.100	-0.100	18.669	18.757	0.088	-
	Z	0.100	-0.100	34.950	34.950	0.001	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.252	0.252	0.152
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.252	0.252	0.152
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 85

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-37.695	-38.344	-0.649	-0.549
	Y	0.100	-0.100	10.094	9.811	-0.283	-0.183
	Z	0.100	-0.100	39.186	39.355	0.169	0.069
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.728	0.728	0.628
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.728	0.728	0.628
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 86

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-34.116	-34.498	-0.382	-0.282
	Y	0.100	-0.100	1.030	0.876	-0.154	-0.054
	Z	0.100	-0.100	38.170	37.912	-0.258	-0.158
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.486	0.486	0.386
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.486	0.486	0.386
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

interior direito

RP 87

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.334	-43.072	-0.738	-0.638
	Y	0.100	-0.100	13.796	13.650	-0.146	-0.046
	Z	0.100	-0.100	23.564	23.645	0.080	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.757	0.757	0.657
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.757	0.757	0.657
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 88

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-40.192	-40.870	-0.678	-0.578
	Y	0.100	-0.100	3.798	3.714	-0.083	-
	Z	0.100	-0.100	22.679	22.839	0.160	0.060
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.701	0.701	0.601
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.701	0.701	0.601
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 89

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.259	-41.577	0.682	0.582
	Y	0.100	-0.100	17.577	17.988	0.411	0.311
	Z	0.100	-0.100	43.809	43.561	-0.249	-0.149
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.834	0.834	0.734
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.834	0.834	0.734
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

RP 90

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.041	-43.884	0.158	0.058
	Y	0.100	-0.100	25.339	25.367	0.028	-
	Z	0.100	-0.100	36.899	36.911	0.012	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.161	0.161	0.061
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.161	0.161	0.061
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

interior queixo

RP 91

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	1.920	2.039	0.119	0.019
	Y	0.100	-0.100	-43.816	-43.942	-0.126	-0.026
	Z	0.100	-0.100	40.172	40.146	-0.026	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.175	0.175	0.075
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.175	0.175	0.075
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 92

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	1.302	1.424	0.122	0.022
	Y	0.100	-0.100	-43.664	-43.791	-0.127	-0.027
	Z	0.100	-0.100	31.771	31.771	0.001	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.176	0.176	0.076
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.176	0.176	0.076
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

interior queixo

RP 94

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-6.728	-6.846	-0.118	-0.018
	Y	0.100	-0.100	-46.663	-47.344	-0.681	-0.581
	Z	0.100	-0.100	22.941	22.872	-0.069	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.694	0.694	0.594
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.694	0.694	0.594
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 95

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-6.531	-6.479	0.051	-
	Y	0.100	-0.100	-47.728	-48.354	-0.626	-0.526
	Z	0.100	-0.100	28.735	28.805	0.071	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.632	0.632	0.532
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.632	0.632	0.532
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

RP 96

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-6.360	-6.265	0.095	-
	Y	0.100	-0.100	-47.224	-47.756	-0.532	-0.432
	Z	0.100	-0.100	35.159	35.129	-0.030	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.541	0.541	0.441
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.541	0.541	0.441
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 97

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-12.720	-12.918	-0.198	-0.098
	Y	0.100	-0.100	-46.204	-46.580	-0.376	-0.276
	Z	0.100	-0.100	39.228	39.175	-0.053	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.428	0.428	0.328
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.428	0.428	0.328
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 98

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-15.101	-15.498	-0.397	-0.297
	Y	0.100	-0.100	-44.201	-44.678	-0.477	-0.377
	Z	0.100	-0.100	30.333	30.317	-0.016	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.621	0.621	0.521
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.621	0.621	0.521
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 101

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.814	-20.218	-0.404	-0.304
	Y	0.100	-0.100	-38.165	-38.365	-0.200	-0.100
	Z	0.100	-0.100	31.883	31.895	0.012	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.451	0.451	0.351
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.451	0.451	0.351
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 102

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.418	-19.587	-0.169	-0.069
	Y	0.100	-0.100	-40.001	-40.092	-0.091	-
	Z	0.100	-0.100	38.124	38.119	-0.006	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.192	0.192	0.092
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.192	0.192	0.092
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

interior queixo

RP 103

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	6.082	6.110	0.028	-
	Y	0.100	-0.100	-37.765	-37.772	-0.007	-
	Z	0.100	-0.100	36.999	36.999	0.000	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.029	0.029	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.029	0.029	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

interior esq esfera

RP 106

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	10.642	10.526	-0.116	-0.016
	Y	0.100	-0.100	-26.895	-26.831	0.064	-
	Z	0.100	-0.100	36.312	36.348	0.036	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.137	0.137	0.037
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.137	0.137	0.037
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 109

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	15.638	15.977	0.339	0.239
	Y	0.100	-0.100	-25.722	-25.962	-0.240	-0.140
	Z	0.100	-0.100	20.613	20.929	0.316	0.216
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.522	0.522	0.422
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.522	0.522	0.422
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 110

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	14.969	14.831	-0.138	-0.038
	Y	0.100	-0.100	-18.855	-18.790	0.065	-
	Z	0.100	-0.100	27.500	27.415	-0.084	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.174	0.174	0.074
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.174	0.174	0.074
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 111

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	14.603	14.068	-0.535	-0.435
	Y	0.100	-0.100	-16.504	-16.335	0.169	0.069
	Z	0.100	-0.100	33.669	33.655	-0.014	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.561	0.561	0.461
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.561	0.561	0.461
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 112

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	17.896	17.483	-0.414	-0.314
	Y	0.100	-0.100	-8.571	-8.281	0.291	0.191
	Z	0.100	-0.100	34.652	34.712	0.060	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.509	0.509	0.409
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.509	0.509	0.409
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

interior esq esfera

RP 113

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	19.032	18.988	-0.044	-
	Y	0.100	-0.100	-11.819	-11.801	0.018	-
	Z	0.100	-0.100	27.543	27.488	-0.055	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.073	0.073	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.073	0.073	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 114

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	21.542	21.579	0.037	-
	Y	0.100	-0.100	-17.202	-17.208	-0.006	-
	Z	0.100	-0.100	20.270	20.279	0.009	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.039	0.039	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.038	0.038	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

RP 115

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	21.795	21.776	-0.018	-
	Y	0.100	-0.100	-3.404	-3.389	0.015	-
	Z	0.100	-0.100	35.361	35.358	-0.003	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.024	0.024	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.024	0.024	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 116

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	23.120	23.190	0.070	-
	Y	0.100	-0.100	-6.668	-6.740	-0.072	-
	Z	0.100	-0.100	28.091	28.170	0.080	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.128	0.128	0.028
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.128	0.128	0.028
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 117

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	25.121	25.370	0.250	0.150
	Y	0.100	-0.100	-8.884	-9.059	-0.175	-0.075
	Z	0.100	-0.100	22.284	22.311	0.028	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.306	0.306	0.206
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.306	0.306	0.206
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

interior drt esfera

RP 119

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-23.569	-23.721	-0.153	-0.053
	Y	0.100	-0.100	-27.082	-27.140	-0.058	-
	Z	0.100	-0.100	36.305	36.249	-0.055	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.172	0.172	0.072
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.172	0.172	0.072
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

interior drt esfera

RP 120

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-23.197	-23.700	-0.502	-0.402
	Y	0.100	-0.100	-28.516	-28.635	-0.119	-0.019
	Z	0.100	-0.100	29.190	29.233	0.044	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.518	0.518	0.418
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.518	0.518	0.418
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 122

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-28.397	-28.483	-0.085	-
	Y	0.100	-0.100	-22.390	-22.446	-0.056	-
	Z	0.100	-0.100	21.588	21.668	0.080	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.130	0.130	0.030
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.130	0.130	0.030
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 123

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-25.830	-26.042	-0.213	-0.113
	Y	0.100	-0.100	-19.894	-19.975	-0.081	-
	Z	0.100	-0.100	27.524	27.595	0.071	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.238	0.238	0.138
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.238	0.238	0.138
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 124

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-25.856	-26.092	-0.236	-0.136
	Y	0.100	-0.100	-16.353	-16.399	-0.046	-
	Z	0.100	-0.100	33.056	33.070	0.014	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.240	0.240	0.140
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.240	0.240	0.140
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 125

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-27.398	-27.793	-0.395	-0.295
	Y	0.100	-0.100	-10.382	-10.438	-0.056	-
	Z	0.100	-0.100	35.358	35.280	-0.077	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.406	0.406	0.306
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.406	0.406	0.306
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 126

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-28.246	-28.051	0.195	0.095
	Y	0.100	-0.100	-11.862	-11.804	0.058	-
	Z	0.100	-0.100	27.771	27.623	-0.148	-0.048
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.252	0.252	0.152
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.252	0.252	0.152
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 128

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-32.374	-31.902	0.471	0.371
	Y	0.100	-0.100	-5.739	-5.369	0.370	0.270
	Z	0.100	-0.100	28.165	27.709	-0.455	-0.355
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.753	0.753	0.653
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.753	0.753	0.653
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

interior drt esfera

RP 129

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-28.735	-28.346	0.389	0.289
	Y	0.100	-0.100	-6.325	-6.178	0.147	0.047
	Z	0.100	-0.100	33.382	33.331	-0.051	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.419	0.419	0.319
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.419	0.419	0.319
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

topo

RP 132

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-34.253	-34.490	-0.237	-0.137
	Y	0.100	-0.100	-3.632	-3.674	-0.043	-
	Z	0.100	-0.100	38.590	37.664	-0.926	-0.826
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.956	0.956	0.856
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.956	0.956	0.856
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 133

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-38.589	-38.509	0.080	-
	Y	0.100	-0.100	-10.773	-10.516	0.256	0.156
	Z	0.100	-0.100	37.723	37.067	-0.656	-0.556
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.708	0.708	0.608
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.708	0.708	0.608
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

RP 134

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-33.743	-33.645	0.098	-
	Y	0.100	-0.100	-11.028	-10.967	0.061	-
	Z	0.100	-0.100	38.408	37.646	-0.763	-0.663
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.772	0.772	0.672
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.772	0.772	0.672
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 135

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	22.873	22.991	0.119	0.019
	Y	0.100	-0.100	-6.947	-7.064	-0.116	-0.016
	Z	0.100	-0.100	39.032	38.740	-0.292	-0.192
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.336	0.336	0.236
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.336	0.336	0.236
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

RP 136

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	22.497	22.434	-0.063	-
	Y	0.100	-0.100	-10.896	-10.835	0.061	-
	Z	0.100	-0.100	39.393	38.933	-0.460	-0.360
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.468	0.468	0.368
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.468	0.468	0.368
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

topo
RP 137

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	22.107	22.098	-0.009	-
	Y	0.100	-0.100	-12.303	-12.286	0.017	-
	Z	0.100	-0.100	39.249	38.974	-0.275	-0.175
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.276	0.276	0.176
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.276	0.276	0.176
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

RP 138

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.964	-45.102	-0.137	-0.037
	Y	0.100	-0.100	7.334	7.339	0.004	-
	Z	0.100	-0.100	68.498	68.202	-0.297	-0.197
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.327	0.327	0.227
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.327	0.327	0.227
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 139

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	34.859	34.828	-0.031	-
	Y	0.100	-0.100	0.959	0.909	-0.050	-
	Z	0.100	-0.100	68.185	67.896	-0.289	-0.189
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.295	0.295	0.195
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.295	0.295	0.195
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

distancias gerais
Point 1

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Point	X	0.100	-0.100	0.000	0.020	0.020	-
	Y	0.100	-0.100	0.000	0.042	0.042	-
	Z	0.100	-0.100	0.000	4.174	4.174	4.074

altura mandibula

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	0.000	36.913	36.913	36.813

RP 130

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-52.952	-53.978	-1.026	-0.926
	Y	0.100	-0.100	39.229	39.386	0.157	0.057
	Z	0.100	-0.100	63.011	63.005	-0.006	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.038	1.038	0.938
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.038	1.038	0.938
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.000	0.000	-

RP 131

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	37.830	50.383	12.553	12.453
	Y	0.100	-0.100	31.607	29.685	-1.922	-1.822
	Z	0.100	-0.100	61.556	61.627	0.071	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	12.700	12.700	12.600
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	12.700	12.700	12.600
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

abertura (?)

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	0.000	104.820	104.820	104.720

distancias gerais
distancia processo coronoide

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	0.000	80.188	80.188	80.088

esfera esquerda sup
Sphere 1

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Diameter		0.100	-0.100	16.653	16.527	-0.126	-0.026
	X	0.100	-0.100	13.259	12.861	-0.398	-0.298
Centre	Y	0.100	-0.100	-18.245	-18.553	-0.309	-0.209
	Z	0.100	-0.100	52.405	52.126	-0.280	-0.180

Number of controlled parts

1

Inspector's name

Inspector's name



DEL CAM PLC

Talbot Way
Small Heath Business Park
Birmingham B10 0HJ, UK

Telephone: **0121 766 55 44**
Fax: **0121 766 55 11**

E-mail: **marketing@delcam.com**
Web Site: **http://www.delcam.com**

**Project
Your
project
Name**

Customer	Your customer company name here	Inspector	Your inspector's name here
Description	Your part description here	Customer contact	Your contact person
Part No.	Your part number	Customer phone No.	Your customer phone No.
Drawing number	Your drawing number	Customer fax No.	Your customer fax No.
Datum	Your Datum	Report Type	Your type here
Measure: Master part			

face direita

d1		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-53.045	-54.134	-1.089	-0.989
	Y	0.100	-0.100	40.078	40.180	0.102	0.002
	Z	0.100	-0.100	60.059	60.266	0.207	0.107
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.114	1.114	1.014
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.114	1.114	1.014
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

d2		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-49.676	-49.013	0.663	0.563
	Y	0.100	-0.100	39.903	39.221	-0.682	-0.582
	Z	0.100	-0.100	50.233	50.920	0.687	0.587
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.173	1.173	1.073
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.173	1.173	1.073
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

d3		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-48.888	-50.054	-1.166	-1.066
	Y	0.100	-0.100	30.077	29.609	-0.468	-0.368
	Z	0.100	-0.100	50.233	50.338	0.105	0.005
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.260	1.260	1.160
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.260	1.260	1.160
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

d4		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-46.095	-46.882	-0.787	-0.687
	Y	0.100	-0.100	20.075	19.955	-0.120	-0.020
	Z	0.100	-0.100	50.408	50.583	0.175	0.075
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.815	0.815	0.715
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.815	0.815	0.715
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

face direita

d5

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.992	-46.079	-1.087	-0.987
	Y	0.100	-0.100	9.723	9.678	-0.045	-
	Z	0.100	-0.100	60.234	59.926	-0.308	-0.208
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.131	1.131	1.031
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.131	1.131	1.031
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

d6

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-45.433	-45.669	-0.236	-0.136
	Y	0.100	-0.100	10.074	9.991	-0.083	-
	Z	0.100	-0.100	50.057	50.124	0.067	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.259	0.259	0.159
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.259	0.259	0.159
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

d7

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.049	-44.492	-0.443	-0.343
	Y	0.100	-0.100	0.072	0.058	-0.014	-
	Z	0.100	-0.100	40.056	40.056	-0.000	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.443	0.443	0.343
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.443	0.443	0.343
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

d8

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-45.917	-46.451	-0.534	-0.434
	Y	0.100	-0.100	9.723	9.683	-0.040	-
	Z	0.100	-0.100	39.880	39.842	-0.038	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.537	0.537	0.437
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.537	0.537	0.437
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

d9

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.226	-48.155	-0.929	-0.829
	Y	0.100	-0.100	19.549	19.488	-0.061	-
	Z	0.100	-0.100	39.880	40.313	0.433	0.333
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.027	1.027	0.927
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.027	1.027	0.927
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

d10

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-48.289	-48.092	0.197	0.097
	Y	0.100	-0.100	29.901	29.869	-0.032	-
	Z	0.100	-0.100	40.056	40.055	-0.001	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.199	0.199	0.099
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.199	0.199	0.099
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

d11

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.742	-48.629	-0.887	-0.787
	Y	0.100	-0.100	19.549	19.612	0.063	-
	Z	0.100	-0.100	29.703	29.788	0.085	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.893	0.893	0.793
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.893	0.893	0.793
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

face direita

d12

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.127	-47.593	-0.466	-0.366
	Y	0.100	-0.100	9.898	9.922	0.024	-
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.260	0.030	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.468	0.468	0.368
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.468	0.468	0.368
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

d13

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.736	-45.296	-0.560	-0.460
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.063	-0.185	-0.085
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.180	0.126	0.026
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.603	0.603	0.503
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.603	0.603	0.503
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

d14

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.008	-42.599	-0.591	-0.491
	Y	0.100	-0.100	-10.631	-10.760	-0.129	-0.029
	Z	0.100	-0.100	30.405	30.459	0.054	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.607	0.607	0.507
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.607	0.607	0.507
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

d15

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-39.122	-39.676	-0.554	-0.454
	Y	0.100	-0.100	-19.755	-20.104	-0.349	-0.249
	Z	0.100	-0.100	30.581	31.014	0.433	0.333
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.785	0.785	0.685
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.785	0.785	0.685
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

d16

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-34.547	-35.190	-0.643	-0.543
	Y	0.100	-0.100	-30.108	-30.432	-0.324	-0.224
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.506	0.276	0.176
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.771	0.771	0.671
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.771	0.771	0.671
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

d17

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-29.535	-30.017	-0.482	-0.382
	Y	0.100	-0.100	-39.934	-40.297	-0.363	-0.263
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.266	0.036	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.605	0.605	0.505
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.605	0.605	0.505
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

d18

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-20.399	-20.736	-0.337	-0.237
	Y	0.100	-0.100	-50.286	-50.831	-0.545	-0.445
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.236	0.182	0.082
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.667	0.667	0.567
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.667	0.667	0.567
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

face direita

d19

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.300	-48.381	-1.081	-0.981
	Y	0.100	-0.100	10.074	10.312	0.238	0.138
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.451	0.223	0.123
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.129	1.129	1.029
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.129	1.129	1.029
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

d20

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-45.998	-46.920	-0.922	-0.822
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.048	-0.200	-0.100
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.644	0.240	0.140
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.973	0.973	0.873
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.973	0.973	0.873
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.015	0.015	-

d21

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-43.555	-44.232	-0.677	-0.577
	Y	0.100	-0.100	-10.105	-10.312	-0.207	-0.107
	Z	0.100	-0.100	20.053	20.256	0.203	0.103
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.737	0.737	0.637
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.737	0.737	0.637
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

d22

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.067	-42.651	-0.584	-0.484
	Y	0.100	-0.100	-20.106	-20.196	-0.090	-
	Z	0.100	-0.100	20.053	20.154	0.101	0.001
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.599	0.599	0.499
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.599	0.599	0.499
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

d23

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-37.713	-38.445	-0.732	-0.632
	Y	0.100	-0.100	-30.283	-30.635	-0.352	-0.252
	Z	0.100	-0.100	20.053	20.163	0.110	0.010
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.820	0.820	0.720
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.820	0.820	0.720
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

d24

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-32.600	-33.262	-0.662	-0.562
	Y	0.100	-0.100	-39.934	-40.224	-0.290	-0.190
	Z	0.100	-0.100	19.877	20.024	0.147	0.047
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.737	0.737	0.637
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.737	0.737	0.637
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

d25

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-25.697	-26.081	-0.384	-0.284
	Y	0.100	-0.100	-49.936	-50.231	-0.295	-0.195
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.429	0.201	0.101
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.525	0.525	0.425
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.525	0.525	0.425
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

face esquerda

RP 31

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	51.068	50.642	-0.426	-0.326
	Y	0.100	-0.100	30.252	30.298	0.046	-
	Z	0.100	-0.100	60.410	60.494	0.084	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.437	0.437	0.337
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.437	0.437	0.337
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 32

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	45.810	45.414	-0.396	-0.296
	Y	0.100	-0.100	30.428	30.341	-0.086	-
	Z	0.100	-0.100	50.057	50.222	0.164	0.064
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.437	0.437	0.337
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.437	0.437	0.337
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

RP 33

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	43.306	43.072	-0.234	-0.134
	Y	0.100	-0.100	19.900	20.059	0.159	0.059
	Z	0.100	-0.100	50.233	50.148	-0.085	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.296	0.296	0.196
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.296	0.296	0.196
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 34

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	38.787	38.431	-0.357	-0.257
	Y	0.100	-0.100	10.074	10.204	0.131	0.031
	Z	0.100	-0.100	50.057	49.947	-0.111	-0.011
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.396	0.396	0.296
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.396	0.396	0.296
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

RP 35

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	36.068	35.071	-0.997	-0.897
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.568	0.320	0.220
	Z	0.100	-0.100	50.057	49.935	-0.122	-0.022
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.054	1.054	0.954
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.054	1.054	0.954
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 36

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	35.079	34.616	-0.463	-0.363
	Y	0.100	-0.100	0.072	0.248	0.175	0.075
	Z	0.100	-0.100	60.059	60.026	-0.033	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.496	0.496	0.396
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.496	0.496	0.396
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 37

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	42.491	41.133	-1.358	-1.258
	Y	0.100	-0.100	19.724	19.916	0.191	0.091
	Z	0.100	-0.100	39.880	40.049	0.169	0.069
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.382	1.382	1.282
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.382	1.382	1.282
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

face esquerda

RP 38

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	40.470	39.267	-1.203	-1.103
	Y	0.100	-0.100	9.723	9.984	0.261	0.161
	Z	0.100	-0.100	40.407	40.273	-0.134	-0.034
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.238	1.238	1.138
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.238	1.238	1.138
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 39

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	36.630	35.504	-1.126	-1.026
	Y	0.100	-0.100	-0.279	0.374	0.653	0.553
	Z	0.100	-0.100	40.231	40.109	-0.122	-0.022
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.308	1.308	1.208
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.308	1.308	1.208
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 40

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	32.139	31.379	-0.760	-0.660
	Y	0.100	-0.100	-9.929	-9.683	0.246	0.146
	Z	0.100	-0.100	39.880	39.904	0.023	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.800	0.800	0.700
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.800	0.800	0.700
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 41

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	39.383	38.498	-0.885	-0.785
	Y	0.100	-0.100	9.898	10.078	0.179	0.079
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.247	0.193	0.093
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.923	0.923	0.823
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.923	0.923	0.823
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 42

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	36.633	36.056	-0.577	-0.477
	Y	0.100	-0.100	-0.103	0.150	0.254	0.154
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.144	-0.086	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.636	0.636	0.536
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.636	0.636	0.536
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 43

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	31.974	31.426	-0.548	-0.448
	Y	0.100	-0.100	-10.105	-9.870	0.235	0.135
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.005	-0.049	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.598	0.598	0.498
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.598	0.598	0.498
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

RP 44

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	29.408	28.851	-0.557	-0.457
	Y	0.100	-0.100	-19.405	-19.214	0.190	0.090
	Z	0.100	-0.100	30.054	29.951	-0.103	-0.003
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.598	0.598	0.498
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.598	0.598	0.498
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

face esquerda

RP 45

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	23.146	22.858	-0.287	-0.187
	Y	0.100	-0.100	-29.932	-29.745	0.187	0.087
	Z	0.100	-0.100	30.054	29.880	-0.175	-0.075
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.385	0.385	0.285
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.385	0.385	0.285
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

RP 46

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	16.244	15.950	-0.293	-0.193
	Y	0.100	-0.100	-39.408	-39.180	0.227	0.127
	Z	0.100	-0.100	29.703	29.587	-0.117	-0.017
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.389	0.389	0.289
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.389	0.389	0.289
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 47

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	6.332	6.243	-0.089	-
	Y	0.100	-0.100	-49.585	-49.474	0.111	0.011
	Z	0.100	-0.100	30.581	30.527	-0.054	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.152	0.152	0.052
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.152	0.152	0.052
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

RP 48

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	38.096	36.762	-1.334	-1.234
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.100	-0.147	-0.047
	Z	0.100	-0.100	19.877	19.919	0.042	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.343	1.343	1.243
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.343	1.343	1.243
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 49

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	33.942	33.196	-0.746	-0.646
	Y	0.100	-0.100	-10.631	-10.298	0.334	0.234
	Z	0.100	-0.100	19.877	19.667	-0.210	-0.110
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.844	0.844	0.744
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.844	0.844	0.744
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 50

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	30.193	29.308	-0.885	-0.785
	Y	0.100	-0.100	-19.931	-19.689	0.242	0.142
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.216	-0.188	-0.088
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.936	0.936	0.836
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.936	0.936	0.836
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.022	0.022	-

RP 51

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	25.656	25.026	-0.630	-0.530
	Y	0.100	-0.100	-30.634	-30.204	0.430	0.330
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.177	-0.227	-0.127
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.796	0.796	0.696
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.796	0.796	0.696
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

face esquerda

RP 52

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	20.601	19.747	-0.854	-0.754
	Y	0.100	-0.100	-39.934	-39.245	0.689	0.589
	Z	0.100	-0.100	20.228	19.259	-0.970	-0.870
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.464	1.464	1.364
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.464	1.464	1.364
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 53

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	12.135	11.647	-0.488	-0.388
	Y	0.100	-0.100	-49.936	-49.572	0.364	0.264
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.017	-0.212	-0.112
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.645	0.645	0.545
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.645	0.645	0.545
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

frente

RP 55

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-30.260	-30.954	-0.694	-0.594
	Y	0.100	-0.100	-43.330	-43.863	-0.532	-0.432
	Z	0.100	-0.100	20.375	20.659	0.284	0.184
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.919	0.919	0.819
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.919	0.919	0.819
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

RP 56

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.580	-19.881	-0.302	-0.202
	Y	0.100	-0.100	-56.054	-56.474	-0.420	-0.320
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.472	0.244	0.144
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.572	0.572	0.472
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.572	0.572	0.472
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 57

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-9.929	-9.963	-0.033	-
	Y	0.100	-0.100	-59.636	-59.993	-0.357	-0.257
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.444	0.040	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.361	0.361	0.261
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.361	0.361	0.261
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 58

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	0.248	0.177	-0.071	-
	Y	0.100	-0.100	-59.335	-59.151	0.184	0.084
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.126	-0.102	-0.002
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.222	0.222	0.122
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.222	0.222	0.122
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

frente

RP 59

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	9.723	9.099	-0.624	-0.524
	Y	0.100	-0.100	-54.015	-53.609	0.405	0.305
	Z	0.100	-0.100	19.877	19.400	-0.478	-0.378
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.884	0.884	0.784
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.884	0.884	0.784
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 60

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	10.074	9.768	-0.306	-0.206
	Y	0.100	-0.100	-46.667	-46.354	0.313	0.213
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.065	-0.165	-0.065
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.467	0.467	0.367
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.467	0.467	0.367
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 61

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	0.248	0.192	-0.056	-
	Y	0.100	-0.100	-52.805	-52.630	0.174	0.074
	Z	0.100	-0.100	30.405	30.338	-0.067	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.195	0.195	0.095
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.195	0.195	0.095
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.013	0.013	-

RP 62

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-10.105	-10.143	-0.039	-
	Y	0.100	-0.100	-55.185	-55.343	-0.159	-0.059
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.308	0.078	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.181	0.181	0.081
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.181	0.181	0.081
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 63

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.404	-19.677	-0.273	-0.173
	Y	0.100	-0.100	-50.830	-51.292	-0.462	-0.362
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.372	0.142	0.042
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.555	0.555	0.455
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.555	0.555	0.455
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 64

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-29.055	-29.730	-0.675	-0.575
	Y	0.100	-0.100	-40.620	-40.926	-0.307	-0.207
	Z	0.100	-0.100	29.353	29.446	0.093	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.747	0.747	0.647
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.747	0.747	0.647
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

RP 65

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.580	-19.824	-0.244	-0.144
	Y	0.100	-0.100	-50.105	-50.723	-0.619	-0.519
	Z	0.100	-0.100	40.407	40.388	-0.019	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.665	0.665	0.565
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.665	0.665	0.565
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

frente

RP 66

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-9.754	-9.755	-0.001	-
	Y	0.100	-0.100	-51.780	-51.946	-0.166	-0.066
	Z	0.100	-0.100	40.231	40.219	-0.012	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.166	0.166	0.066
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.166	0.166	0.066
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 67

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	0.248	0.271	0.023	-
	Y	0.100	-0.100	-51.077	-51.367	-0.290	-0.190
	Z	0.100	-0.100	40.231	40.216	-0.016	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.291	0.291	0.191
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.291	0.291	0.191
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

interior izquierdo

RP 68

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	32.304	31.846	-0.458	-0.358
	Y	0.100	-0.100	2.989	3.135	0.147	0.047
	Z	0.100	-0.100	61.378	61.507	0.128	0.028
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.498	0.498	0.398
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.498	0.498	0.398
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.014	0.014	-

RP 69

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	38.021	38.248	0.228	0.128
	Y	0.100	-0.100	28.345	28.303	-0.042	-
	Z	0.100	-0.100	48.129	48.220	0.091	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.249	0.249	0.149
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.249	0.249	0.149
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 70

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	34.623	34.770	0.148	0.048
	Y	0.100	-0.100	14.721	14.608	-0.113	-0.013
	Z	0.100	-0.100	47.713	47.664	-0.050	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.193	0.193	0.093
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.193	0.193	0.093
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 71

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	29.567	29.690	0.123	0.023
	Y	0.100	-0.100	4.756	4.739	-0.017	-
	Z	0.100	-0.100	49.613	49.601	-0.011	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.125	0.125	0.025
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.125	0.125	0.025
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

interior izquierdo

RP 72

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	26.185	26.733	0.548	0.448
	Y	0.100	-0.100	1.995	1.560	-0.435	-0.335
	Z	0.100	-0.100	40.611	40.831	0.220	0.120
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.733	0.733	0.633
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.733	0.733	0.633
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 73

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	31.054	31.780	0.726	0.626
	Y	0.100	-0.100	9.713	9.385	-0.327	-0.227
	Z	0.100	-0.100	38.287	38.456	0.169	0.069
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.814	0.814	0.714
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.814	0.814	0.714
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 74

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	35.145	34.678	-0.466	-0.366
	Y	0.100	-0.100	19.914	20.134	0.220	0.120
	Z	0.100	-0.100	35.429	35.100	-0.329	-0.229
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.612	0.612	0.512
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.612	0.612	0.512
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 75

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	35.362	34.897	-0.465	-0.365
	Y	0.100	-0.100	12.523	12.771	0.247	0.147
	Z	0.100	-0.100	25.191	24.986	-0.205	-0.105
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.565	0.565	0.465
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.565	0.565	0.465
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 76

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	30.823	29.856	-0.967	-0.867
	Y	0.100	-0.100	1.715	2.269	0.554	0.454
	Z	0.100	-0.100	26.935	26.644	-0.291	-0.191
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.152	1.152	1.052
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.152	1.152	1.052
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 78

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	20.459	20.242	-0.217	-0.117
	Y	0.100	-0.100	-4.959	-4.770	0.189	0.089
	Z	0.100	-0.100	34.761	34.729	-0.032	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.290	0.290	0.190
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.290	0.290	0.190
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 79

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	31.527	31.111	-0.416	-0.316
	Y	0.100	-0.100	-2.415	-2.053	0.362	0.262
	Z	0.100	-0.100	18.209	17.762	-0.447	-0.347
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.710	0.710	0.610
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.710	0.710	0.610
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

interior direito

RP 80

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.795	-43.326	-0.531	-0.431
	Y	0.100	-0.100	9.735	9.398	-0.337	-0.237
	Z	0.100	-0.100	64.497	64.178	-0.319	-0.219
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.705	0.705	0.605
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.705	0.705	0.605
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

RP 81

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-40.046	-40.699	-0.653	-0.553
	Y	0.100	-0.100	8.257	8.183	-0.073	-
	Z	0.100	-0.100	52.783	52.613	-0.170	-0.070
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.679	0.679	0.579
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.679	0.679	0.579
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 82

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.104	-41.871	0.233	0.133
	Y	0.100	-0.100	18.767	18.892	0.125	0.025
	Z	0.100	-0.100	48.530	48.457	-0.072	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.274	0.274	0.174
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.274	0.274	0.174
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 83

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.922	-44.701	0.221	0.121
	Y	0.100	-0.100	27.707	27.728	0.021	-
	Z	0.100	-0.100	44.853	44.850	-0.004	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.222	0.222	0.122
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.222	0.222	0.122
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 84

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-43.806	-43.712	0.095	-
	Y	0.100	-0.100	18.669	18.703	0.034	-
	Z	0.100	-0.100	34.950	34.951	0.002	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.100	0.100	0.000
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.100	0.100	0.000
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 85

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-37.695	-38.541	-0.847	-0.747
	Y	0.100	-0.100	10.094	9.722	-0.372	-0.272
	Z	0.100	-0.100	39.186	39.409	0.222	0.122
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.951	0.951	0.851
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.951	0.951	0.851
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 86

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-34.116	-34.436	-0.320	-0.220
	Y	0.100	-0.100	1.030	0.904	-0.126	-0.026
	Z	0.100	-0.100	38.170	37.960	-0.210	-0.110
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.403	0.403	0.303
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.403	0.403	0.303
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

interior direito

RP 87

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.334	-43.398	-1.064	-0.964
	Y	0.100	-0.100	13.796	13.580	-0.216	-0.116
	Z	0.100	-0.100	23.564	23.677	0.113	0.013
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.091	1.091	0.991
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.091	1.091	0.991
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 88

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-40.192	-41.283	-1.091	-0.991
	Y	0.100	-0.100	3.798	3.668	-0.130	-0.030
	Z	0.100	-0.100	22.679	22.934	0.254	0.154
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.128	1.128	1.028
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.128	1.128	1.028
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 89

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.259	-41.939	0.320	0.220
	Y	0.100	-0.100	17.577	17.763	0.186	0.086
	Z	0.100	-0.100	43.809	43.697	-0.113	-0.013
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.387	0.387	0.287
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.387	0.387	0.287
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 90

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.041	-43.966	0.076	-
	Y	0.100	-0.100	25.339	25.353	0.013	-
	Z	0.100	-0.100	36.899	36.906	0.007	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.077	0.077	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.077	0.077	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

interior queixo

RP 91

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	1.920	1.895	-0.025	-
	Y	0.100	-0.100	-43.816	-43.788	0.028	-
	Z	0.100	-0.100	40.172	40.166	-0.006	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.038	0.038	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.036	0.036	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

RP 92

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	1.302	1.207	-0.095	-
	Y	0.100	-0.100	-43.664	-43.567	0.097	-
	Z	0.100	-0.100	31.771	31.769	-0.002	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.136	0.136	0.036
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.136	0.136	0.036
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

interior queixo

RP 94

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-6.728	-6.794	-0.066	-
	Y	0.100	-0.100	-46.663	-47.039	-0.375	-0.275
	Z	0.100	-0.100	22.941	22.903	-0.038	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.383	0.383	0.283
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.383	0.383	0.283
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 95

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-6.531	-6.519	0.012	-
	Y	0.100	-0.100	-47.728	-47.893	-0.165	-0.065
	Z	0.100	-0.100	28.735	28.751	0.016	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.166	0.166	0.066
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.166	0.166	0.066
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 96

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-6.360	-6.316	0.044	-
	Y	0.100	-0.100	-47.224	-47.470	-0.246	-0.146
	Z	0.100	-0.100	35.159	35.141	-0.018	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.251	0.251	0.151
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.251	0.251	0.151
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 97

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-12.720	-12.902	-0.181	-0.081
	Y	0.100	-0.100	-46.204	-46.548	-0.344	-0.244
	Z	0.100	-0.100	39.228	39.180	-0.048	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.392	0.392	0.292
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.392	0.392	0.292
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 98

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-15.101	-15.448	-0.347	-0.247
	Y	0.100	-0.100	-44.201	-44.625	-0.424	-0.324
	Z	0.100	-0.100	30.333	30.321	-0.012	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.548	0.548	0.448
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.548	0.548	0.448
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 101

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.814	-20.356	-0.542	-0.442
	Y	0.100	-0.100	-38.165	-38.443	-0.278	-0.178
	Z	0.100	-0.100	31.883	31.899	0.016	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.610	0.610	0.510
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.610	0.610	0.510
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 102

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.418	-19.684	-0.265	-0.165
	Y	0.100	-0.100	-40.001	-40.154	-0.153	-0.053
	Z	0.100	-0.100	38.124	38.112	-0.013	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.307	0.307	0.207
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.307	0.307	0.207
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

interior queixo

RP 103

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	6.082	5.873	-0.208	-0.108
	Y	0.100	-0.100	-37.765	-37.667	0.098	-
	Z	0.100	-0.100	36.999	37.016	0.017	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.231	0.231	0.131
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.231	0.231	0.131
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

interior esq esfera

RP 106

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	10.642	10.394	-0.248	-0.148
	Y	0.100	-0.100	-26.895	-26.751	0.144	0.044
	Z	0.100	-0.100	36.312	36.388	0.076	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.297	0.297	0.197
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.296	0.296	0.196
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

RP 109

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	15.638	15.611	-0.028	-
	Y	0.100	-0.100	-25.722	-25.693	0.029	-
	Z	0.100	-0.100	20.613	20.595	-0.017	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.044	0.044	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.042	0.042	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.013	0.013	-

RP 110

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	14.969	14.458	-0.511	-0.411
	Y	0.100	-0.100	-18.855	-18.627	0.229	0.129
	Z	0.100	-0.100	27.500	27.190	-0.310	-0.210
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.640	0.640	0.540
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.640	0.640	0.540
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 111

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	14.603	13.804	-0.798	-0.698
	Y	0.100	-0.100	-16.504	-16.252	0.252	0.152
	Z	0.100	-0.100	33.669	33.647	-0.022	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.837	0.837	0.737
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.837	0.837	0.737
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 112

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	17.896	17.218	-0.678	-0.578
	Y	0.100	-0.100	-8.571	-8.092	0.479	0.379
	Z	0.100	-0.100	34.652	34.749	0.097	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.836	0.836	0.736
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.836	0.836	0.736
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

interior esq esfera

RP 113

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	19.032	18.805	-0.227	-0.127
	Y	0.100	-0.100	-11.819	-11.728	0.091	-
	Z	0.100	-0.100	27.543	27.296	-0.247	-0.147
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.347	0.347	0.247
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.347	0.347	0.247
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 114

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	21.542	21.143	-0.400	-0.300
	Y	0.100	-0.100	-17.202	-17.050	0.152	0.052
	Z	0.100	-0.100	20.270	20.188	-0.082	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.435	0.435	0.335
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.435	0.435	0.335
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 115

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	21.795	21.725	-0.069	-
	Y	0.100	-0.100	-3.404	-3.335	0.069	-
	Z	0.100	-0.100	35.361	35.336	-0.025	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.101	0.101	0.001
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.101	0.101	0.001
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 116

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	23.120	23.081	-0.040	-
	Y	0.100	-0.100	-6.668	-6.614	0.054	-
	Z	0.100	-0.100	28.091	28.060	-0.031	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.074	0.074	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.072	0.072	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.019	0.019	-

RP 117

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	25.121	25.020	-0.101	-0.001
	Y	0.100	-0.100	-8.884	-8.809	0.074	-
	Z	0.100	-0.100	22.284	22.272	-0.011	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.126	0.126	0.026
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.126	0.126	0.026
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

interior drt esfera

RP 119

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-23.569	-23.941	-0.372	-0.272
	Y	0.100	-0.100	-27.082	-27.238	-0.156	-0.056
	Z	0.100	-0.100	36.305	36.168	-0.137	-0.037
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.426	0.426	0.326
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.426	0.426	0.326
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

interior drt esfera

RP 120

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-23.197	-23.892	-0.695	-0.595
	Y	0.100	-0.100	-28.516	-28.696	-0.180	-0.080
	Z	0.100	-0.100	29.190	29.254	0.064	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.721	0.721	0.621
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.721	0.721	0.621
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 122

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-28.397	-28.640	-0.243	-0.143
	Y	0.100	-0.100	-22.390	-22.542	-0.152	-0.052
	Z	0.100	-0.100	21.588	21.823	0.235	0.135
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.370	0.370	0.270
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.370	0.370	0.270
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

RP 123

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-25.830	-26.304	-0.474	-0.374
	Y	0.100	-0.100	-19.894	-20.062	-0.168	-0.068
	Z	0.100	-0.100	27.524	27.686	0.162	0.062
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.529	0.529	0.429
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.529	0.529	0.429
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 124

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-25.856	-26.457	-0.601	-0.501
	Y	0.100	-0.100	-16.353	-16.475	-0.122	-0.022
	Z	0.100	-0.100	33.056	33.093	0.036	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.614	0.614	0.514
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.614	0.614	0.514
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 125

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-27.398	-27.935	-0.537	-0.437
	Y	0.100	-0.100	-10.382	-10.462	-0.080	-
	Z	0.100	-0.100	35.358	35.254	-0.104	-0.004
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.552	0.552	0.452
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.552	0.552	0.452
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 126

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-28.246	-28.413	-0.167	-0.067
	Y	0.100	-0.100	-11.862	-11.914	-0.052	-
	Z	0.100	-0.100	27.771	27.892	0.120	0.020
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.212	0.212	0.112
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.212	0.212	0.112
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 128

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-32.374	-32.097	0.277	0.177
	Y	0.100	-0.100	-5.739	-5.527	0.212	0.112
	Z	0.100	-0.100	28.165	27.893	-0.272	-0.172
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.442	0.442	0.342
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.442	0.442	0.342
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

interior drt esfera

RP 129

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-28.735	-28.653	0.082	-
	Y	0.100	-0.100	-6.325	-6.295	0.030	-
	Z	0.100	-0.100	33.382	33.368	-0.013	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.088	0.088	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.088	0.088	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

topo

RP 132

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-34.253	-34.409	-0.155	-0.055
	Y	0.100	-0.100	-3.632	-3.659	-0.027	-
	Z	0.100	-0.100	38.590	37.987	-0.603	-0.503
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.623	0.623	0.523
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.623	0.623	0.523
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 133

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-38.589	-38.534	0.055	-
	Y	0.100	-0.100	-10.773	-10.595	0.178	0.078
	Z	0.100	-0.100	37.723	37.269	-0.454	-0.354
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.491	0.491	0.391
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.491	0.491	0.391
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 134

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-33.743	-33.683	0.061	-
	Y	0.100	-0.100	-11.028	-10.991	0.037	-
	Z	0.100	-0.100	38.408	37.921	-0.487	-0.387
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.492	0.492	0.392
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.492	0.492	0.392
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 135

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	22.873	22.938	0.066	-
	Y	0.100	-0.100	-6.947	-7.016	-0.069	-
	Z	0.100	-0.100	39.032	38.866	-0.165	-0.065
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.191	0.191	0.091
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.191	0.191	0.091
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 136

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	22.497	22.419	-0.077	-
	Y	0.100	-0.100	-10.896	-10.826	0.071	-
	Z	0.100	-0.100	39.393	38.793	-0.600	-0.500
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.609	0.609	0.509
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.609	0.609	0.509
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.014	0.014	-

topo

RP 137

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	22.107	22.092	-0.015	-
	Y	0.100	-0.100	-12.303	-12.260	0.043	-
	Z	0.100	-0.100	39.249	38.767	-0.482	-0.382
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.485	0.485	0.385
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.485	0.485	0.385
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 138

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.964	-44.933	0.032	-
	Y	0.100	-0.100	7.334	7.335	0.000	-
	Z	0.100	-0.100	68.498	68.573	0.074	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.081	0.081	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.081	0.081	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 139

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	34.859	34.853	-0.006	-
	Y	0.100	-0.100	0.959	0.949	-0.010	-
	Z	0.100	-0.100	68.185	68.087	-0.098	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.099	0.099	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.098	0.098	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

distancias gerais

Point 1

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Point	X	0.100	-0.100	0.000	0.068	0.068	-
	Y	0.100	-0.100	0.000	0.030	0.030	-
	Z	0.100	-0.100	0.000	3.973	3.973	3.873

altura mandibula

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	0.000	38.025	38.025	37.925

RP 130

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-39.482	-54.133	-14.652	-14.552
	Y	0.100	-0.100	37.163	39.409	2.246	2.146
	Z	0.100	-0.100	63.085	63.003	-0.082	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	14.823	14.823	14.723
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	14.823	14.823	14.723
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 131

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	37.830	50.795	12.964	12.864
	Y	0.100	-0.100	31.607	29.621	-1.986	-1.886
	Z	0.100	-0.100	61.556	61.629	0.073	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	13.116	13.116	13.016
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	13.116	13.116	13.016
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

abertura (?)

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	0.000	105.393	105.393	105.293

distancias gerais
distancia processo coronoide

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	0.000	80.043	80.043	79.943

esfera superior esq
Sphere 1

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Diameter		0.100	-0.100	16.645	16.492	-0.153	-0.053
	X	0.100	-0.100	13.261	12.624	-0.637	-0.537
Centre	Y	0.100	-0.100	-18.237	-19.018	-0.781	-0.681
	Z	0.100	-0.100	52.413	52.170	-0.244	-0.144

Number of controlled parts

1

Inspector's name

Inspector's name



**Project
Your
project
Name**

DEL CAM PLC

Talbot Way
Small Heath Business Park
Birmingham B10 0HJ, UK

Telephone: **0121 766 55 44**
Fax: **0121 766 55 11**

E-mail: **marketing@delcam.com**
Web Site: **http://www.delcam.com**

Customer	Your customer company name here	Inspector	Your inspector's name here
Description	Your part description here	Customer contact	Your contact person
Part No.	Your part number	Customer phone No.	Your customer phone No.
Drawing number	Your drawing number	Customer fax No.	Your customer fax No.
Datum	Your Datum	Report Type	Your type here

Measure: Master part

face direita

d1		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-53.045	-53.159	-0.114	-0.014
	Y	0.100	-0.100	40.078	40.088	0.010	-
	Z	0.100	-0.100	60.059	60.077	0.018	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.116	0.116	0.016
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.116	0.116	0.016
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

d2		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-49.676	-49.322	0.354	0.254
	Y	0.100	-0.100	39.903	39.539	-0.364	-0.264
	Z	0.100	-0.100	50.233	50.599	0.366	0.266
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.626	0.626	0.526
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.626	0.626	0.526
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

d3		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-48.888	-48.408	0.480	0.380
	Y	0.100	-0.100	30.077	30.270	0.193	0.093
	Z	0.100	-0.100	50.233	50.187	-0.046	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.519	0.519	0.419
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.519	0.519	0.419
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

d4		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-46.095	-45.791	0.304	0.204
	Y	0.100	-0.100	20.075	20.105	0.030	-
	Z	0.100	-0.100	50.408	50.337	-0.071	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.313	0.313	0.213
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.313	0.313	0.213
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.013	0.013	-

face direita

d5

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.992	-45.050	-0.058	-
	Y	0.100	-0.100	9.723	9.713	-0.010	-
	Z	0.100	-0.100	60.234	60.213	-0.021	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.062	0.062	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.061	0.061	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

d6

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-45.433	-45.285	0.148	0.048
	Y	0.100	-0.100	10.074	10.121	0.047	-
	Z	0.100	-0.100	50.057	50.006	-0.051	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.163	0.163	0.063
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.163	0.163	0.063
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

d7

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.049	-43.803	0.246	0.146
	Y	0.100	-0.100	0.072	0.065	-0.007	-
	Z	0.100	-0.100	40.056	40.056	0.000	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.246	0.246	0.146
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.246	0.246	0.146
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

d8

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-45.917	-45.760	0.157	0.057
	Y	0.100	-0.100	9.723	9.728	0.005	-
	Z	0.100	-0.100	39.880	39.888	0.008	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.157	0.157	0.057
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.157	0.157	0.057
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

d9

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.226	-47.187	0.039	-
	Y	0.100	-0.100	19.549	19.547	-0.002	-
	Z	0.100	-0.100	39.880	39.851	-0.029	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.048	0.048	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.047	0.047	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

d10

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-48.289	-47.385	0.904	0.804
	Y	0.100	-0.100	29.901	29.747	-0.154	-0.054
	Z	0.100	-0.100	40.056	40.070	0.014	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.917	0.917	0.817
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.917	0.917	0.817
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

d11

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.742	-47.477	0.265	0.165
	Y	0.100	-0.100	19.549	19.520	-0.029	-
	Z	0.100	-0.100	29.703	29.682	-0.021	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.267	0.267	0.167
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.267	0.267	0.167
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

face direita

d12

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.127	-47.048	0.079	-
	Y	0.100	-0.100	9.898	9.886	-0.012	-
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.227	-0.003	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.080	0.080	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.080	0.080	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

d13

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.736	-44.654	0.082	-
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.264	0.016	-
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.029	-0.025	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.087	0.087	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.086	0.086	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

d14

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.008	-42.255	-0.247	-0.147
	Y	0.100	-0.100	-10.631	-10.691	-0.060	-
	Z	0.100	-0.100	30.405	30.426	0.021	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.256	0.256	0.156
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.255	0.255	0.155
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

d15

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-39.122	-39.333	-0.211	-0.111
	Y	0.100	-0.100	-19.755	-19.894	-0.139	-0.039
	Z	0.100	-0.100	30.581	30.752	0.171	0.071
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.305	0.305	0.205
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.305	0.305	0.205
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

d16

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-34.547	-34.933	-0.386	-0.286
	Y	0.100	-0.100	-30.108	-30.310	-0.202	-0.102
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.390	0.160	0.060
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.464	0.464	0.364
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.464	0.464	0.364
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

d17

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-29.535	-29.851	-0.316	-0.216
	Y	0.100	-0.100	-39.934	-40.162	-0.228	-0.128
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.256	0.026	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.391	0.391	0.291
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.391	0.391	0.291
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

d18

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-20.399	-20.552	-0.153	-0.053
	Y	0.100	-0.100	-50.286	-50.530	-0.244	-0.144
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.132	0.078	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.299	0.299	0.199
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.299	0.299	0.199
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

face direita

d19

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-47.300	-47.306	-0.006	-
	Y	0.100	-0.100	10.074	10.087	0.013	-
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.218	-0.010	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.017	0.017	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.016	0.016	-

d20

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-45.998	-45.943	0.055	-
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.255	0.007	-
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.388	-0.016	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.058	0.058	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.057	0.057	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

d21

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-43.555	-43.659	-0.104	-0.004
	Y	0.100	-0.100	-10.105	-10.147	-0.042	-
	Z	0.100	-0.100	20.053	20.072	0.019	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.114	0.114	0.014
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.113	0.113	0.013
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.016	0.016	-

d22

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.067	-42.299	-0.232	-0.132
	Y	0.100	-0.100	-20.106	-20.146	-0.040	-
	Z	0.100	-0.100	20.053	20.097	0.044	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.240	0.240	0.140
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.240	0.240	0.140
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

d23

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-37.713	-38.097	-0.384	-0.284
	Y	0.100	-0.100	-30.283	-30.475	-0.192	-0.092
	Z	0.100	-0.100	20.053	20.117	0.064	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.434	0.434	0.334
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.434	0.434	0.334
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

d24

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-32.600	-33.130	-0.530	-0.430
	Y	0.100	-0.100	-39.934	-40.156	-0.222	-0.122
	Z	0.100	-0.100	19.877	20.005	0.128	0.028
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.588	0.588	0.488
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.588	0.588	0.488
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

d25

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-25.697	-26.159	-0.462	-0.362
	Y	0.100	-0.100	-49.936	-50.281	-0.345	-0.245
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.462	0.234	0.134
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.623	0.623	0.523
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.623	0.623	0.523
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

face esquerda

RP 31

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	51.068	51.247	0.180	0.080
	Y	0.100	-0.100	30.252	30.235	-0.017	-
	Z	0.100	-0.100	60.410	60.375	-0.035	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.184	0.184	0.084
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.184	0.184	0.084
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 32

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	45.810	45.443	-0.366	-0.266
	Y	0.100	-0.100	30.428	30.352	-0.076	-
	Z	0.100	-0.100	50.057	50.218	0.161	0.061
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.407	0.407	0.307
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.407	0.407	0.307
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 33

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	43.306	42.827	-0.479	-0.379
	Y	0.100	-0.100	19.900	20.229	0.329	0.229
	Z	0.100	-0.100	50.233	50.057	-0.176	-0.076
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.607	0.607	0.507
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.607	0.607	0.507
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 34

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	38.787	38.026	-0.762	-0.662
	Y	0.100	-0.100	10.074	10.338	0.265	0.165
	Z	0.100	-0.100	50.057	49.840	-0.217	-0.117
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.835	0.835	0.735
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.835	0.835	0.735
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

RP 35

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	36.068	35.365	-0.703	-0.603
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.471	0.223	0.123
	Z	0.100	-0.100	50.057	49.967	-0.091	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.743	0.743	0.643
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.743	0.743	0.643
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

RP 36

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	35.079	34.654	-0.425	-0.325
	Y	0.100	-0.100	0.072	0.229	0.157	0.057
	Z	0.100	-0.100	60.059	60.027	-0.032	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.454	0.454	0.354
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.454	0.454	0.354
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 37

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	42.491	41.972	-0.520	-0.420
	Y	0.100	-0.100	19.724	19.798	0.074	-
	Z	0.100	-0.100	39.880	39.946	0.066	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.529	0.529	0.429
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.529	0.529	0.429
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

face esquerda

RP 38

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	40.470	39.661	-0.809	-0.709
	Y	0.100	-0.100	9.723	9.898	0.175	0.075
	Z	0.100	-0.100	40.407	40.319	-0.087	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.832	0.832	0.732
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.832	0.832	0.732
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 39

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	36.630	35.923	-0.708	-0.608
	Y	0.100	-0.100	-0.279	0.109	0.388	0.288
	Z	0.100	-0.100	40.231	40.153	-0.078	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.811	0.811	0.711
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.811	0.811	0.711
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.018	0.018	-

RP 40

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	32.139	31.634	-0.505	-0.405
	Y	0.100	-0.100	-9.929	-9.770	0.159	0.059
	Z	0.100	-0.100	39.880	39.894	0.014	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.530	0.530	0.430
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.530	0.530	0.430
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 41

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	39.383	39.622	0.239	0.139
	Y	0.100	-0.100	9.898	9.848	-0.050	-
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.001	-0.053	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.250	0.250	0.150
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.250	0.250	0.150
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 42

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	36.633	36.849	0.216	0.116
	Y	0.100	-0.100	-0.103	-0.216	-0.112	-0.012
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.258	0.028	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.245	0.245	0.145
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.244	0.244	0.144
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.017	0.017	-

RP 43

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	31.974	31.951	-0.023	-
	Y	0.100	-0.100	-10.105	-10.093	0.012	-
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.051	-0.003	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.026	0.026	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.026	0.026	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 44

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	29.408	29.471	0.063	-
	Y	0.100	-0.100	-19.405	-19.433	-0.028	-
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.060	0.006	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.070	0.070	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.069	0.069	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.010	0.010	-

face esquerda

RP 45

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	23.146	23.385	0.239	0.139
	Y	0.100	-0.100	-29.932	-30.090	-0.158	-0.058
	Z	0.100	-0.100	30.054	30.196	0.142	0.042
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.320	0.320	0.220
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.320	0.320	0.220
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 46

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	16.244	16.439	0.195	0.095
	Y	0.100	-0.100	-39.408	-39.558	-0.151	-0.051
	Z	0.100	-0.100	29.703	29.776	0.072	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.257	0.257	0.157
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.257	0.257	0.157
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 47

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	6.332	6.289	-0.043	-
	Y	0.100	-0.100	-49.585	-49.527	0.058	-
	Z	0.100	-0.100	30.581	30.559	-0.022	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.076	0.076	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.076	0.076	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 48

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	38.096	38.199	0.103	0.003
	Y	0.100	-0.100	0.248	0.254	0.007	-
	Z	0.100	-0.100	19.877	19.872	-0.006	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.104	0.104	0.004
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.104	0.104	0.004
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 49

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	33.942	34.133	0.191	0.091
	Y	0.100	-0.100	-10.631	-10.717	-0.086	-
	Z	0.100	-0.100	19.877	19.930	0.052	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.216	0.216	0.116
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.216	0.216	0.116
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 50

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	30.193	30.284	0.091	-
	Y	0.100	-0.100	-19.931	-19.957	-0.026	-
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.430	0.026	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.098	0.098	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.098	0.098	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

RP 51

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	25.656	25.828	0.172	0.072
	Y	0.100	-0.100	-30.634	-30.753	-0.119	-0.019
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.466	0.062	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.218	0.218	0.118
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.218	0.218	0.118
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

face esquerda

RP 52

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	20.601	20.273	-0.328	-0.228
	Y	0.100	-0.100	-39.934	-39.673	0.261	0.161
	Z	0.100	-0.100	20.228	19.865	-0.364	-0.264
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.555	0.555	0.455
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.555	0.555	0.455
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 53

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	12.135	12.045	-0.090	-
	Y	0.100	-0.100	-49.936	-49.866	0.069	-
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.195	-0.033	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.119	0.119	0.019
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.118	0.118	0.018
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

frente

RP 55

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-30.260	-30.813	-0.553	-0.453
	Y	0.100	-0.100	-43.330	-43.758	-0.428	-0.328
	Z	0.100	-0.100	20.375	20.602	0.226	0.126
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.734	0.734	0.634
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.734	0.734	0.634
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 56

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.580	-19.985	-0.405	-0.305
	Y	0.100	-0.100	-56.054	-56.626	-0.572	-0.472
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.551	0.323	0.223
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.772	0.772	0.672
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.772	0.772	0.672
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

RP 57

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-9.929	-9.936	-0.007	-
	Y	0.100	-0.100	-59.636	-59.711	-0.075	-
	Z	0.100	-0.100	20.404	20.413	0.009	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.076	0.076	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.076	0.076	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 58

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	0.248	0.324	0.076	-
	Y	0.100	-0.100	-59.335	-59.533	-0.198	-0.098
	Z	0.100	-0.100	20.228	20.348	0.120	0.020
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.244	0.244	0.144
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.243	0.243	0.143
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.013	0.013	-

frente

RP 59

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	9.723	9.583	-0.140	-0.040
	Y	0.100	-0.100	-54.015	-53.928	0.087	-
	Z	0.100	-0.100	19.877	19.774	-0.104	-0.004
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.195	0.195	0.095
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.195	0.195	0.095
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 60

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	10.074	10.135	0.061	-
	Y	0.100	-0.100	-46.667	-46.734	-0.066	-
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.270	0.041	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.099	0.099	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.099	0.099	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 61

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	0.248	0.197	-0.051	-
	Y	0.100	-0.100	-52.805	-52.695	0.110	0.010
	Z	0.100	-0.100	30.405	30.365	-0.040	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.128	0.128	0.028
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.127	0.127	0.027
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

RP 62

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-10.105	-10.163	-0.058	-
	Y	0.100	-0.100	-55.185	-55.429	-0.244	-0.144
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.363	0.133	0.033
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.284	0.284	0.184
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.284	0.284	0.184
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 63

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.404	-19.531	-0.127	-0.027
	Y	0.100	-0.100	-50.830	-51.036	-0.206	-0.106
	Z	0.100	-0.100	30.230	30.301	0.071	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.252	0.252	0.152
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.252	0.252	0.152
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

RP 64

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-29.055	-29.609	-0.554	-0.454
	Y	0.100	-0.100	-40.620	-40.879	-0.259	-0.159
	Z	0.100	-0.100	29.353	29.430	0.078	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.616	0.616	0.516
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.616	0.616	0.516
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.000	0.000	-

RP 65

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.580	-19.635	-0.055	-
	Y	0.100	-0.100	-50.105	-50.234	-0.130	-0.030
	Z	0.100	-0.100	40.407	40.400	-0.007	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.141	0.141	0.041
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.141	0.141	0.041
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

frente
RP 66

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-9.754	-9.751	0.003	-
	Y	0.100	-0.100	-51.780	-51.661	0.119	0.019
	Z	0.100	-0.100	40.231	40.238	0.007	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.119	0.119	0.019
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.119	0.119	0.019
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 67

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	0.248	0.257	0.009	-
	Y	0.100	-0.100	-51.077	-51.140	-0.063	-
	Z	0.100	-0.100	40.231	40.224	-0.008	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.064	0.064	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.064	0.064	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

interior izquierdo
RP 68

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	32.304	31.720	-0.584	-0.484
	Y	0.100	-0.100	2.989	3.183	0.194	0.094
	Z	0.100	-0.100	61.378	61.568	0.190	0.090
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.644	0.644	0.544
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.644	0.644	0.544
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 69

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	38.021	38.649	0.628	0.528
	Y	0.100	-0.100	28.345	28.229	-0.116	-0.016
	Z	0.100	-0.100	48.129	48.373	0.244	0.144
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.684	0.684	0.584
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.684	0.684	0.584
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 70

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	34.623	34.859	0.236	0.136
	Y	0.100	-0.100	14.721	14.540	-0.181	-0.081
	Z	0.100	-0.100	47.713	47.630	-0.084	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.309	0.309	0.209
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.309	0.309	0.209
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 71

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	29.567	29.843	0.276	0.176
	Y	0.100	-0.100	4.756	4.713	-0.043	-
	Z	0.100	-0.100	49.613	49.596	-0.017	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.280	0.280	0.180
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.280	0.280	0.180
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

interior izquierdo

RP 72

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	26.185	26.891	0.706	0.606
	Y	0.100	-0.100	1.995	1.428	-0.567	-0.467
	Z	0.100	-0.100	40.611	40.885	0.274	0.174
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.946	0.946	0.846
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.946	0.946	0.846
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 73

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	31.054	31.335	0.281	0.181
	Y	0.100	-0.100	9.713	9.588	-0.125	-0.025
	Z	0.100	-0.100	38.287	38.350	0.063	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.314	0.314	0.214
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.314	0.314	0.214
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 74

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	35.145	36.103	0.959	0.859
	Y	0.100	-0.100	19.914	19.469	-0.445	-0.345
	Z	0.100	-0.100	35.429	36.095	0.665	0.565
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.249	1.249	1.149
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.249	1.249	1.149
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 75

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	35.362	35.676	0.315	0.215
	Y	0.100	-0.100	12.523	12.355	-0.168	-0.068
	Z	0.100	-0.100	25.191	25.333	0.142	0.042
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.384	0.384	0.284
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.384	0.384	0.284
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 76

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	30.823	30.947	0.124	0.024
	Y	0.100	-0.100	1.715	1.642	-0.073	-
	Z	0.100	-0.100	26.935	26.970	0.035	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.148	0.148	0.048
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.148	0.148	0.048
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 78

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	20.459	20.427	-0.032	-
	Y	0.100	-0.100	-4.959	-4.927	0.032	-
	Z	0.100	-0.100	34.761	34.755	-0.006	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.046	0.046	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.046	0.046	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 79

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	31.527	31.985	0.457	0.357
	Y	0.100	-0.100	-2.415	-2.810	-0.395	-0.295
	Z	0.100	-0.100	18.209	18.696	0.487	0.387
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.776	0.776	0.676
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.776	0.776	0.676
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

interior direito

RP 80

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.795	-43.058	-0.263	-0.163
	Y	0.100	-0.100	9.735	9.573	-0.162	-0.062
	Z	0.100	-0.100	64.497	64.344	-0.153	-0.053
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.345	0.345	0.245
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.345	0.345	0.245
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 81

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-40.046	-40.298	-0.252	-0.152
	Y	0.100	-0.100	8.257	8.232	-0.024	-
	Z	0.100	-0.100	52.783	52.708	-0.075	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.264	0.264	0.164
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.264	0.264	0.164
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

RP 82

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.104	-40.899	1.205	1.105
	Y	0.100	-0.100	18.767	19.432	0.665	0.565
	Z	0.100	-0.100	48.530	48.112	-0.417	-0.317
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.438	1.438	1.338
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.438	1.438	1.338
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 83

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.922	-43.485	1.437	1.337
	Y	0.100	-0.100	27.707	27.825	0.118	0.018
	Z	0.100	-0.100	44.853	44.830	-0.024	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.442	1.442	1.342
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.442	1.442	1.342
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 84

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-43.806	-42.431	1.375	1.275
	Y	0.100	-0.100	18.669	19.143	0.474	0.374
	Z	0.100	-0.100	34.950	34.949	-0.001	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.454	1.454	1.354
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.454	1.454	1.354
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 85

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-37.695	-37.364	0.331	0.231
	Y	0.100	-0.100	10.094	10.228	0.135	0.035
	Z	0.100	-0.100	39.186	39.105	-0.081	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.366	0.366	0.266
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.366	0.366	0.266
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

RP 86

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-34.116	-34.307	-0.191	-0.091
	Y	0.100	-0.100	1.030	0.958	-0.072	-
	Z	0.100	-0.100	38.170	38.055	-0.114	-0.014
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.234	0.234	0.134
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.234	0.234	0.134
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

interior direito

RP 87

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.334	-42.130	0.204	0.104
	Y	0.100	-0.100	13.796	13.831	0.034	-
	Z	0.100	-0.100	23.564	23.546	-0.019	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.208	0.208	0.108
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.208	0.208	0.108
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 88

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-40.192	-40.376	-0.184	-0.084
	Y	0.100	-0.100	3.798	3.781	-0.016	-
	Z	0.100	-0.100	22.679	22.718	0.039	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.189	0.189	0.089
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.189	0.189	0.089
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

RP 89

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-42.259	-40.601	1.657	1.557
	Y	0.100	-0.100	17.577	18.560	0.984	0.884
	Z	0.100	-0.100	43.809	43.184	-0.626	-0.526
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	2.026	2.026	1.926
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	2.026	2.026	1.926
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 90

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.041	-42.888	1.153	1.053
	Y	0.100	-0.100	25.339	25.544	0.205	0.105
	Z	0.100	-0.100	36.899	36.970	0.071	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.173	1.173	1.073
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.173	1.173	1.073
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

interior queixo

RP 91

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	1.920	1.802	-0.119	-0.019
	Y	0.100	-0.100	-43.816	-43.688	0.128	0.028
	Z	0.100	-0.100	40.172	40.193	0.021	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.176	0.176	0.076
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.176	0.176	0.076
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 92

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	1.302	1.162	-0.140	-0.040
	Y	0.100	-0.100	-43.664	-43.509	0.155	0.055
	Z	0.100	-0.100	31.771	31.776	0.005	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.209	0.209	0.109
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.209	0.209	0.109
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

interior queixo

RP 94

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-6.728	-6.714	0.014	-
	Y	0.100	-0.100	-46.663	-46.580	0.084	-
	Z	0.100	-0.100	22.941	22.951	0.010	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.085	0.085	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.085	0.085	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 95

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-6.531	-6.531	-0.000	-
	Y	0.100	-0.100	-47.728	-47.749	-0.021	-
	Z	0.100	-0.100	28.735	28.731	-0.004	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.021	0.021	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.020	0.020	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 96

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-6.360	-6.378	-0.018	-
	Y	0.100	-0.100	-47.224	-47.108	0.117	0.017
	Z	0.100	-0.100	35.159	35.164	0.005	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.118	0.118	0.018
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.118	0.118	0.018
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 97

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-12.720	-12.806	-0.085	-
	Y	0.100	-0.100	-46.204	-46.362	-0.158	-0.058
	Z	0.100	-0.100	39.228	39.209	-0.019	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.181	0.181	0.081
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.180	0.180	0.080
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 98

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-15.101	-15.341	-0.240	-0.140
	Y	0.100	-0.100	-44.201	-44.498	-0.297	-0.197
	Z	0.100	-0.100	30.333	30.326	-0.007	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.383	0.383	0.283
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.382	0.382	0.282
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.005	0.005	-

RP 101

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.814	-20.269	-0.456	-0.356
	Y	0.100	-0.100	-38.165	-38.399	-0.234	-0.134
	Z	0.100	-0.100	31.883	31.896	0.013	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.512	0.512	0.412
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.512	0.512	0.412
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 102

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-19.418	-19.902	-0.484	-0.384
	Y	0.100	-0.100	-40.001	-40.274	-0.273	-0.173
	Z	0.100	-0.100	38.124	38.110	-0.014	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.555	0.555	0.455
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.555	0.555	0.455
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

interior queixo

RP 103

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	6.082	6.006	-0.076	-
	Y	0.100	-0.100	-37.765	-37.725	0.040	-
	Z	0.100	-0.100	36.999	37.008	0.009	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.086	0.086	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.086	0.086	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

interior esq esfera

RP 106

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	10.642	10.555	-0.087	-
	Y	0.100	-0.100	-26.895	-26.845	0.050	-
	Z	0.100	-0.100	36.312	36.344	0.032	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.105	0.105	0.005
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.105	0.105	0.005
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.004	0.004	-

RP 109

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	15.638	16.147	0.508	0.408
	Y	0.100	-0.100	-25.722	-26.078	-0.356	-0.256
	Z	0.100	-0.100	20.613	21.071	0.459	0.359
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.771	0.771	0.671
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.771	0.771	0.671
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 110

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	14.969	14.992	0.023	-
	Y	0.100	-0.100	-18.855	-18.866	-0.011	-
	Z	0.100	-0.100	27.500	27.510	0.010	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.028	0.028	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.028	0.028	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 111

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	14.603	14.196	-0.406	-0.306
	Y	0.100	-0.100	-16.504	-16.376	0.127	0.027
	Z	0.100	-0.100	33.669	33.658	-0.011	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.426	0.426	0.326
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.426	0.426	0.326
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 112

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	17.896	17.561	-0.336	-0.236
	Y	0.100	-0.100	-8.571	-8.321	0.250	0.150
	Z	0.100	-0.100	34.652	34.700	0.048	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.421	0.421	0.321
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.421	0.421	0.321
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.011	0.011	-

interior esq esfera

RP 113

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	19.032	18.987	-0.045	-
	Y	0.100	-0.100	-11.819	-11.802	0.017	-
	Z	0.100	-0.100	27.543	27.505	-0.038	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.061	0.061	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.060	0.060	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 114

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	21.542	21.937	0.395	0.295
	Y	0.100	-0.100	-17.202	-17.347	-0.145	-0.045
	Z	0.100	-0.100	20.270	20.338	0.069	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.426	0.426	0.326
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.426	0.426	0.326
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 115

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	21.795	21.881	0.086	-
	Y	0.100	-0.100	-3.404	-3.483	-0.079	-
	Z	0.100	-0.100	35.361	35.386	0.025	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.120	0.120	0.020
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.120	0.120	0.020
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 116

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	23.120	23.454	0.334	0.234
	Y	0.100	-0.100	-6.668	-7.024	-0.355	-0.255
	Z	0.100	-0.100	28.091	28.460	0.370	0.270
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.612	0.612	0.512
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.612	0.612	0.512
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 117

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	25.121	25.799	0.678	0.578
	Y	0.100	-0.100	-8.884	-9.359	-0.475	-0.375
	Z	0.100	-0.100	22.284	22.359	0.076	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.831	0.831	0.731
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.831	0.831	0.731
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

interior drt esfera

RP 119

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-23.569	-23.590	-0.022	-
	Y	0.100	-0.100	-27.082	-27.090	-0.008	-
	Z	0.100	-0.100	36.305	36.299	-0.006	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.024	0.024	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.024	0.024	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

interior drt esfera

RP 120

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-23.197	-23.548	-0.351	-0.251
	Y	0.100	-0.100	-28.516	-28.602	-0.087	-
	Z	0.100	-0.100	29.190	29.222	0.032	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.363	0.363	0.263
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.363	0.363	0.263
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 122

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-28.397	-28.678	-0.280	-0.180
	Y	0.100	-0.100	-22.390	-22.571	-0.181	-0.081
	Z	0.100	-0.100	21.588	21.855	0.268	0.168
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.428	0.428	0.328
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.427	0.427	0.327
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 123

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-25.830	-25.829	0.001	-
	Y	0.100	-0.100	-19.894	-19.892	0.002	-
	Z	0.100	-0.100	27.524	27.522	-0.002	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 124

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-25.856	-26.060	-0.204	-0.104
	Y	0.100	-0.100	-16.353	-16.388	-0.035	-
	Z	0.100	-0.100	33.056	33.067	0.010	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.207	0.207	0.107
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.207	0.207	0.107
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 125

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-27.398	-27.142	0.257	0.157
	Y	0.100	-0.100	-10.382	-10.352	0.030	-
	Z	0.100	-0.100	35.358	35.412	0.054	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.264	0.264	0.164
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.264	0.264	0.164
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 126

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-28.246	-27.996	0.250	0.150
	Y	0.100	-0.100	-11.862	-11.779	0.083	-
	Z	0.100	-0.100	27.771	27.581	-0.190	-0.090
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.325	0.325	0.225
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.325	0.325	0.225
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

RP 128

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-32.374	-31.806	0.568	0.468
	Y	0.100	-0.100	-5.739	-5.291	0.448	0.348
	Z	0.100	-0.100	28.165	27.605	-0.560	-0.460
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.915	0.915	0.815
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.915	0.915	0.815
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

interior drt esfera

RP 129

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-28.735	-27.800	0.935	0.835
	Y	0.100	-0.100	-6.325	-5.954	0.371	0.271
	Z	0.100	-0.100	33.382	33.265	-0.116	-0.016
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.013	1.013	0.913
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.013	1.013	0.913
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.008	0.008	-

topo

RP 132

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-34.253	-34.545	-0.292	-0.192
	Y	0.100	-0.100	-3.632	-3.685	-0.053	-
	Z	0.100	-0.100	38.590	37.423	-1.167	-1.067
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.204	1.204	1.104
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.204	1.204	1.104
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.002	0.002	-

RP 133

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-38.589	-38.444	0.145	0.045
	Y	0.100	-0.100	-10.773	-10.294	0.478	0.378
	Z	0.100	-0.100	37.723	36.576	-1.146	-1.046
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.251	1.251	1.151
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.251	1.251	1.151
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.012	0.012	-

RP 134

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-33.743	-33.594	0.149	0.049
	Y	0.100	-0.100	-11.028	-10.950	0.078	-
	Z	0.100	-0.100	38.408	37.184	-1.224	-1.124
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	1.236	1.236	1.136
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	1.236	1.236	1.136
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.018	0.018	-

RP 135

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	22.873	22.975	0.102	0.002
	Y	0.100	-0.100	-6.947	-7.055	-0.108	-0.008
	Z	0.100	-0.100	39.032	38.786	-0.246	-0.146
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.287	0.287	0.187
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.287	0.287	0.187
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.007	0.007	-

RP 136

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	22.497	22.450	-0.047	-
	Y	0.100	-0.100	-10.896	-10.852	0.045	-
	Z	0.100	-0.100	39.393	39.071	-0.321	-0.221
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.328	0.328	0.228
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.328	0.328	0.228
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.006	0.006	-

topo
RP 137

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	22.107	22.103	-0.005	-
	Y	0.100	-0.100	-12.303	-12.294	0.009	-
	Z	0.100	-0.100	39.249	39.127	-0.123	-0.023
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.123	0.123	0.023
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.123	0.123	0.023
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

RP 138

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-44.964	-44.888	0.076	-
	Y	0.100	-0.100	7.334	7.333	-0.001	-
	Z	0.100	-0.100	68.498	68.687	0.189	0.089
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.204	0.204	0.104
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.203	0.203	0.103
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.009	0.009	-

RP 139

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	34.859	34.920	0.062	-
	Y	0.100	-0.100	0.959	1.040	0.082	-
	Z	0.100	-0.100	68.185	68.691	0.506	0.406
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	0.516	0.516	0.416
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	0.516	0.516	0.416
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

distancias gerais
Point 1

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Point	X	0.100	-0.100	0.000	-0.023	-0.023	-
	Y	0.100	-0.100	0.000	0.016	0.016	-
	Z	0.100	-0.100	0.000	5.223	5.223	5.123

altura mandibula

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	0.000	37.855	37.855	37.755

RP 130

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	-39.482	-52.828	-13.346	-13.246
	Y	0.100	-0.100	37.163	39.209	2.046	1.946
	Z	0.100	-0.100	63.085	63.012	-0.073	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	13.502	13.502	13.402
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	13.502	13.502	13.402
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.001	0.001	-

RP 131

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Target point	X	0.100	-0.100	37.830	51.012	13.181	13.081
	Y	0.100	-0.100	31.607	29.589	-2.018	-1.918
	Z	0.100	-0.100	61.556	61.628	0.072	-
Distance To Target Point		0.100	-0.100	0.000	13.335	13.335	13.235
Distance to Target Plane		0.100	-0.100	0.000	13.335	13.335	13.235
Distance On Plane		0.100	-0.100	0.000	0.003	0.003	-

abertura (?)

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	0.000	104.293	104.293	104.193

distancias gerais
distancia processo coronoide

	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Distance	0.100	-0.100	0.000	80.057	80.057	79.957

esfera superior esq
Sphere 1

		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Diameter		0.100	-0.100	16.645	16.614	-0.031	-
	X	0.100	-0.100	13.261	12.925	-0.336	-0.236
Centre	Y	0.100	-0.100	-18.237	-18.566	-0.328	-0.228
	Z	0.100	-0.100	52.413	52.136	-0.278	-0.178

Number of controlled parts

1

Inspector's name

Inspector's name